Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2025 10:34:53
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

3D моделирование и прототипирование

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
– Принципы работы с программным обеспечением для 3D-моделирования
– Знание различных методов создания и редактирования 3D-моделей
– Знание основных принципов 3D-печати и прототипирования
– Понимание специфики различных технологий 3D-печати и их применение
Умения:
– Создавать и редактировать сложные трехмерные модели различных объектов.
– Оптимизировать 3D-модели для печати и производства.
– Работать с различными типами файлов и форматов в 3D-проектировании.
– Адаптировать и дорабатывать существующие 3D-модели под требования проекта
Навыки:
– Владение программным обеспечением для 3D-моделирования.
– Использование 3D-принтеров и других технологий прототипирования.
– Концептуального и инженерного проектирования в 3D.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	16	16	0	34
	3D моделирование и прототипирование	16	16	0	34
1	Введение в 3D моделирование и прототипирование	2	0	0	2
2	Введение в 3D моделирование и прототипирование	0	2	0	2
3	Основы черчения	2	0	0	2
4	Основы черчения	0	2	0	2
5	3D моделирование в ПО	2	0	0	2
6	3D моделирование в ПО	2	0	0	2
7	3D моделирование в ПО	0	2	0	2
8	3D моделирование в ПО	0	2	0	2
9	3D моделирование в ПО	2	0	0	2
10	3D моделирование в ПО	0	2	0	2
11	Работа с материалами	2	0	0	2
12	Работа с материалами	0	2	0	2
13	Технологии 3D печати с использованием фотополимеров	2	0	0	2
14	Технологии 3D печати с использованием фотополимеров	0	2	0	2
15	Технологии3D печати с использованием пластмасс	2	0	0	2
16	Технологии3D печати с использованием пластмасс	0	2	0	2
17	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - Москва :Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 176 с. (Технологический сервис) ISBN 978-5-98281-280-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/555214 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики: учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/507976 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3.Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум: учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-4005-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207005 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4.Кондрашин, А. А. Современные технологии изготовления трехмерных электронных устройств / А. А. Кондрашин, А. Н. Лямин, В. В. Слепцов. — 2-е изд. — Москва: Техносфера, 2019. — 210 с. — ISBN 978-5-94836-504-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99116.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

1.Мидуков, Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Технологии 3D-печати, сканирования и моделирования деталей сложной формы: учебное пособие / Н. П. Мидуков, М. А. Литвинов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-91646-316-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140116.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2.Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17757-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533674 (дата обращения: 10.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Программное обеспечение для 3Д моделирования по выбору индустриальных партнеров: Компас 3D, SolidWorks, NanoCAD, FreeCAD

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Анисимов И.А.

Автономные роботизированные системы в условиях неопределённости внешней среды
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:
Знания:
-ключевые подходы и аспекты проектирования автономных робототехнических систем (АРС), функционирующих в условиях неопределённости внешней среды;
Умения:
-находить системные взаимосвязи между кругом задач, характеристиками свойств среды, технологиями управления и параметрами АРС, а также увязывать их между собой для наиболее оптимального использования совокупных возможностей механической, электронной и программной компонент разрабатываемой робототехнической системы;
Навыки:
- навыками построения интеллектуальных модулей автономных робототехнических систем, функционирующих в условиях неопределённости внешней среды.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		82	82
Лекции		56	56
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		26	26
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	56	24	0	82
	Автономные роботизированные системы в условиях неопределённости внешней среды	56	24	0	82
1	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	2	0	0	2
2	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	2	0	0	2
3	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	2	0	0	2
4	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	2	0	0	2
5	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	2	0	0	2
6	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	0	2	0	2
7	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
8	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
9	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
10	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2

11	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
12	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
13	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
14	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
15	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
16	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	2	0	0	2
17	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	0	2	0	2
18	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
19	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
20	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
21	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
22	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
23	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
24	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
25	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в	2	0	0	2

	условиях априори неизвестной физически неоднородной среды				
26	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
27	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
28	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
29	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
30	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	2	0	0	2
31	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
32	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
33	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
34	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
35	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	0	2	0	2
36	Групповое управление автономными робототехническими системами с учётом различных подмножеств характеристик свойств среды	2	0	0	2
37	Групповое управление автономными робототехническими системами с учётом различных подмножеств характеристик свойств среды	2	0	0	2
38	Групповое управление автономными робототехническими системами с	2	0	0	2

	учётом различных подмножеств характеристик свойств среды				
39	Групповое управление автономными робототехническими системами с учётом различных подмножеств характеристик свойств среды	2	0	0	2
40	Групповое управление автономными робототехническими системами с учётом различных подмножеств характеристик свойств среды	0	2	0	2
41	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
42	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	56	24	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558009 (дата обращения: 10.04.2025).
2. Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Робототехника, робототехнические комплексы. Практикум: учебное пособие / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-1351-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2092443 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учебное пособие для вузов / В. И. Сырямкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 532 с. — ISBN 978-5-507-49447-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/390632 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Подвигалкин, В. Я. Робот в технологическом модуле: монография / В. Я. Подвигалкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-52182-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439868 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматического управления: учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 350 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05203-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539825 (дата обращения: 10.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.
Пакет Anaconda 3 с Python версии 3.5 или новее

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Орлов В.С.

Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-3; ОПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· правила и нормы охраны труда;
· правовые, нормативно-технические и организационные основы в сфере безопасности, опасных производственных объектов;
· воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
· средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;
· наиболее рациональные способы защиты и порядок действий коллектива предприятия (отдела, лаборатории, цеха) в чрезвычайных ситуациях;
· методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях.
Умения:
· проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
· эффективно применить средства защиты от негативных воздействий;
· планировать и осуществлять мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
· планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;
· организовать свой труд.
Навыки:
· методами повышения безопасности технических средств и технологических процессов;
· методами проведения исследований устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0

Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	16	16	0	34
	Безопасность жизнедеятельности в техносфере	16	16	0	34
1	Основные понятия и определения. Законодательство в сфере безопасности, опасных производственных объектов. Система управления охраной труда	2	0	0	2
2	Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Гигиеническая оценка микроклимата помещений. Производственное освещение. Воздействие вредных веществ.	2	0	0	2
3	Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Гигиеническая оценка микроклимата помещений	0	2	0	2
4	Обеспечение пожарной безопасности. Основы электробезопасности	2	0	0	2
5	Обеспечение пожарной безопасности. Основы электробезопасности	0	2	0	2
6	Обеспечение пожарной безопасности. Основы электробезопасности.	0	2	0	2
7	Оценка рисков. Персональная безопасность	2	0	0	2
8	Оценка рисков. Персональная безопасность	0	2	0	2
9	Производственная безопасность	2	0	0	2

10	Производственная безопасность	0	2	0	2
11	Производственная безопасность	2	0	0	2
12	Производственная безопасность	0	2	0	2
13	Классификация чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности в ЧС	2	0	0	2
14	Оказание первой помощи при неотложных состояниях	2	0	0	2
15	Оказание первой помощи при неотложных состояниях	0	2	0	2
16	Оказание первой помощи при неотложных состояниях	0	2	0	2
17	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме *зачета.*

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Чернов, К. В. Управление техносферной безопасностью / К. В. Чернов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45029-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276575 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 340 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305234 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ветошкин, А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 236 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185317 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Безопасность технологических процессов и оборудования: учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/205970 (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов: учебное пособие / А. П. Мельчаков, Д. А. Байбурин, Е. В. Шукутина, А. Х. Байбурин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 172 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная

система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206954 (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Дмитриев В.А.

Введение в робототехнику и автономные системы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-6

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· основополагающие принципы функционирования и базовые конструкции робототехнических и автономных систем;
· основные технические характеристики роботов;
· особенности использования современных средств и систем автоматизации при проектировании робототехнических и автономных систем.
Умения:
· выбирать необходимые типы робототехнических систем;
· применять необходимые для построения структурных и функциональных схем и алгоритмического описания составных частей робототехнических систем.
Навыки:
· методами работы в информационных, автоматизированных системах, предназначенных для моделирования, расчета и проектирования робототехнических и автономных систем

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		52	52
Лекции		40	40
Практические занятия		10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	40	10	0	52
	Введение в робототехнику и автономные системы	40	10	0	52
1	Понятие робототехники, автономных систем. Определения и терминология	2	0	0	2
2	Принципы построения робототехнических и автономных систем.	2	0	0	2
3	Принципы построения робототехнических и автономных систем.	2	0	0	2
4	Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	2	0	0	2
5	Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	2	0	0	2
6	Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	2	0	0	2
7	Антропоморфные, Scara, Delta и коллаборативные роботы	2	0	0	2
8	Антропоморфные, Scara, Delta и коллаборативные роботы	2	0	0	2
9	Антропоморфные, Scara, Delta и коллаборативные роботы	0	2	0	2
10	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование	2	0	0	2
11	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование	2	0	0	2
12	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование	2	0	0	2
13	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование	2	0	0	2

14	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование	0	2	0	2
15	Принципы и системы управления робототехнических систем	2	0	0	2
16	Принципы и системы управления робототехнических систем	2	0	0	2
17	Принципы и системы управления робототехнических систем	2	0	0	2
18	Принципы и системы управления робототехнических систем	2	0	0	2
19	Принципы и системы управления робототехнических систем	0	2	0	2
20	Разновидности автономных транспортных систем. AGV и AMR платформы	2	0	0	2
21	Разновидности автономных транспортных систем. AGV и AMR платформы	2	0	0	2
22	Разновидности автономных транспортных систем. AGV и AMR платформы	0	2	0	2
23	Системы навигации автономных транспортных систем. Принципы управления и программирования	2	0	0	2
24	Системы навигации автономных транспортных систем. Принципы управления и программирования	2	0	0	2
25	Системы навигации автономных транспортных систем. Принципы управления и программирования	0	2	0	2
26	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
27	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	40	10	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Подвигалкин, В. Я. Робот в технологическом модуле: монография / В. Я. Подвигалкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-52182-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/439868 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учебное пособие для вузов / В. И. Сырямкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 532 с. — ISBN 978-5-507-49447-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/390632 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие для вузов / А. П. Лукинов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47616-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396581 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие для вузов / А. П. Лукинов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47616-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396581 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Дополнительная:
1. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем: монография / под редакцией В. А. Глазунова, С. В. Хейло. — Москва: Техносфера, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-94836-647-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302333 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://eduvideo.online/ Видеотека «Решение»
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Анисимов И.А.

Естественно-научные основы робототехники и автономных систем
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- знать углубленные теоретические и практические аспекты фундаментальных и прикладных наук.
- знать как применять научный поиск и осуществлять разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач

Умения:
- демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук
- осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач

Навыки:
- владеть навыками научного поиска, разрабатывать новые перспективные подходы и методы к решению профессиональных задач

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		102	102
Лекции		50	50
Практические занятия		50	50
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	50	50	0	102
	Естественно-научные основы робототехники и автономных систем	50	50	0	102
1	Введение в робототехнику	2	0	0	2
2	Введение в робототехнику	2	0	0	2
3	Введение в робототехнику	0	2	0	2
4	Техническая составляющая роботов	2	0	0	2
5	Техническая составляющая роботов	2	0	0	2
6	Техническая составляющая роботов	0	2	0	2
7	Техническая составляющая роботов	0	2	0	2
8	Техническая составляющая роботов	2	0	0	2
9	Техническая составляющая роботов	2	0	0	2
10	Техническая составляющая роботов	0	2	0	2
11	Техническая составляющая роботов	0	2	0	2
12	Техническая составляющая роботов	0	2	0	2
13	Основы конструирования роботов	2	0	0	2
14	Основы конструирования роботов	2	0	0	2
15	Основы конструирования роботов	0	2	0	2
16	Основы конструирования роботов	0	2	0	2
17	Основы конструирования роботов	2	0	0	2
18	Основы конструирования роботов	2	0	0	2
19	Основы конструирования роботов	2	0	0	2
20	Основы конструирования роботов	0	2	0	2
21	Основы конструирования роботов	0	2	0	2
22	Основы конструирования роботов	0	2	0	2
23	Основы программирования роботов	2	0	0	2
24	Основы программирования роботов	2	0	0	2
25	Основы программирования роботов	0	2	0	2
26	Основы программирования роботов	0	2	0	2
27	Основы программирования роботов	2	0	0	2
28	Основы программирования роботов	2	0	0	2
29	Основы программирования роботов	2	0	0	2
30	Основы программирования роботов	0	2	0	2
31	Основы программирования роботов	0	2	0	2
32	Основы программирования роботов	0	2	0	2
33	Введение в автономные системы	2	0	0	2
34	Введение в автономные системы	2	0	0	2
35	Введение в автономные системы	0	2	0	2
36	Введение в автономные системы	0	2	0	2
37	Введение в автономные системы	2	0	0	2

38	Введение в автономные системы	2	0	0	2
39	Введение в автономные системы	0	2	0	2
40	Введение в автономные системы	0	2	0	2
41	Проектирование автономных систем	2	0	0	2
42	Проектирование автономных систем	2	0	0	2
43	Проектирование автономных систем	0	2	0	2
44	Проектирование автономных систем	0	2	0	2
45	Проектирование автономных систем	2	0	0	2
46	Проектирование автономных систем	2	0	0	2
47	Проектирование автономных систем	2	0	0	2
48	Проектирование автономных систем	0	2	0	2
49	Проектирование автономных систем	0	2	0	2
50	Проектирование автономных систем	0	2	0	2
51	Консультация	0	0	0	2
52	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	50	0	102

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Литаврин, А. В. Линейная алгебра: учебное пособие / А. В. Литаврин, Т. В. Моисеенкова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. - 244 с. - ISBN 978-5-7638-4604-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2092907 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Лежнёв, А. В. Высшая математика для экономистов: теория пределов и приложения: Учебник / А.В. Лежнёв. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0307-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/960065 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Кожухов, В. В. Электронные цепи и микросхемотехника. Импульсные и цифровые устройства: учебное пособие / В. В. Кожухов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1459-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2102079 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Маскевич, А. А. Оптика: Учебное пособие / А.А. Маскевич. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2012. - 656 с.: ил.; - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-005678-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/306513 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5. Прикладная механика: учебник: в 2 частях. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина.

— Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-906818-58-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2101422 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
6. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов: в 10 т. Том 6. Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц; под. ред. Л. П. Питаевского. — 6-е изд., испр. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 728 с. - ISBN 978-5-9221-1625-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223539 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Практический курс: учебник и практикум для вузов / В. Л. Клюшин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18105-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535631 (дата обращения: 14.04.2025).
2. Тимофеев, А. Л. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств: учебное пособие / А. Л. Тимофеев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-1657-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2173586 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Гешев, П. И. Гидродинамика: учебное пособие для вузов / П. И. Гешев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024; Новосибирск: ИПЦ НГУ. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20183-3 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4437-1101-0 (ИПЦ НГУ). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557699 (дата обращения: 14.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 16.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Приходько Н.В.

Беспилотные летательные аппараты
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-1; ОПК-4; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· элементы и подсистемы БПЛА;
· принципы работы систем астронавигации и ориентации;
· современные подходы групповой робототехники при управлении малоразмерными БПЛА.
Умения:
· применять полученные теоретические и практические знания к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией БПЛА.
Навыки:
· принципами функционирования и устройством БПЛА; навыки управления БПЛА посредством дистанционного управления

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		68	68
Лекции		40	40
Практические занятия		26	26
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	40	26	0	68
	Беспилотные летательные аппараты	40	26	0	68
1	История развития БПЛА и современное состояние индустрии	2	0	0	2
2	Классификация БПЛА и их компоненты	2	0	0	2
3	Применение БПЛА в различных отраслях	2	0	0	2
4	Применение БПЛА в различных отраслях	2	0	0	2
5	Экономика и рынок БПЛА	2	0	0	2
6	Экономика и рынок БПЛА	2	0	0	2
7	Основы аэродинамики и управления БПЛА	2	0	0	2
8	Датчики и полезная нагрузка	2	0	0	2
9	Датчики и полезная нагрузка	0	2	0	2
10	Датчики и полезная нагрузка	0	2	0	2
11	Программное обеспечение для обработки данных	2	0	0	2
12	Программное обеспечение для обработки данных	0	2	0	2
13	Программное обеспечение для обработки данных	0	2	0	2
14	Безопасность и защита данных	2	0	0	2
15	Безопасность и защита данных	0	2	0	2
16	Мультиспектральная съемка в сельском хозяйстве	2	0	0	2
17	Мультиспектральная съемка в сельском хозяйстве	0	2	0	2
18	Лазерное сканирование (LiDAR) в строительстве и геодезии	2	0	0	2
19	Лазерное сканирование (LiDAR) в строительстве и геодезии	0	2	0	2
20	Использование БПЛА для экологического мониторинга	2	0	0	2
21	Использование БПЛА для экологического мониторинга	0	2	0	2
22	БПЛА в логистике и доставке	2	0	0	2
23	БПЛА в логистике и доставке	0	2	0	2
24	Основы управления проектами	2	0	0	2

25	Планирование и реализация проектов с использованием БПЛА	2	0	0	2
26	Планирование и реализация проектов с использованием БПЛА	0	2	0	2
27	Анализ данных и принятие решений	2	0	0	2
28	Анализ данных и принятие решений	2	0	0	2
29	Анализ данных и принятие решений	0	2	0	2
30	Кейс-стади: разработка и защита проекта	2	0	0	2
31	Кейс-стади: разработка и защита проекта	2	0	0	2
32	Кейс-стади: разработка и защита проекта	0	2	0	2
33	Кейс-стади: разработка и защита проекта	0	2	0	2
34	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
35	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	40	26	0	68

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Биард, Р. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. — Москва: Техносфера, 2015. — 312 с. — ISBN 978-5-94836-393-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76159 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации: монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2166196 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах: учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 197 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1876535. - ISBN 978-5-16-019615-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169775 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07627-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538733 (дата обращения: 10.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Друки А.А.

Искусственный интеллект в робототехнике и автоматизации
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-2; ОПК-6; ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- ключевые механизмы и методы искусственного интеллекта для построения интеллектуальных систем в робототехнике и автоматизации;

Умения:
- использовать методы искусственного интеллекта для построения интеллектуальных систем в робототехнике и автоматизации;

Навыки:
- навыками применения методов искусственного интеллекта для построения интеллектуальных систем в робототехнике и автоматизации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		96	96
Лекции		54	54
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		12	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	54	40	0	96
	Искусственный интеллект в робототехнике и автоматизации	54	40	0	96
1	Основные подходы к машинному распознаванию	2	0	0	2
2	Основные подходы к машинному распознаванию	2	0	0	2
3	Основные подходы к машинному распознаванию	2	0	0	2
4	Основные подходы к машинному распознаванию	2	0	0	2
5	Основные подходы к машинному распознаванию	2	0	0	2
6	Основные подходы к машинному распознаванию	2	0	0	2
7	Основные подходы к машинному распознаванию	0	2	0	2
8	Основные подходы к машинному распознаванию	0	2	0	2
9	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	2	0	0	2
10	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	2	0	0	2
11	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	2	0	0	2
12	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	2	0	0	2
13	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	2	0	0	2
14	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	2	0	0	2
15	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	0	2	0	2

16	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	0	2	0	2
17	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	0	2	0	2
18	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	2	0	0	2
19	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	2	0	0	2
20	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	2	0	0	2
21	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	2	0	0	2
22	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	0	2	0	2
23	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	0	2	0	2
24	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	0	2	0	2
25	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	0	2	0	2
26	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	0	2	0	2

27	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
28	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
29	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
30	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
31	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
32	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
33	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
34	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
35	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
36	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
37	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
38	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
39	Гибридные методы ИИ и их применение в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
40	Гибридные методы ИИ и их применение в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
41	Гибридные методы ИИ и их применение в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
42	Гибридные методы ИИ и их применение в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
43	Бионический подход к проектированию интеллекта робототехнических систем	2	0	0	2

44	Бионический подход к проектированию интеллекта робототехнических систем	2	0	0	2
45	Основы глубокого обучения (Deep Learning) и его применение в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
46	Основы глубокого обучения (Deep Learning) и его применение в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
47	Основы глубокого обучения (Deep Learning) и его применение в робототехнике и автоматизации	2	0	0	2
48	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
49	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	54	40	0	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс; перевод А. И. Осипов. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 312 c. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145923.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 c. — ISBN 978-5-4332-0013-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13974.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2: учебное пособие / С. Н. Павлов. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2: учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 c. — ISBN 978-5-4332-0014-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13975.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: учебное пособие / С. Л. Сотник. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий

(ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/146389.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534963 (дата обращения: 10.04.2025).
2. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта: монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47478-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/379988 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.
Для выполнения практикума необходима установка пакета Anaconda 3 (ПО класса «Open Source») с Python версии 3.5 или новее

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Комплексная автоматизация производства с применением передовых технологий робототехники

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-4; ПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· Основы проектирования автоматизированных и роботизированных комплексов для решения задач предприятий
· Классификацию сервисных, промышленных и коллаборативных манипуляторов
Умения:
· Выбирать оптимальный способ решения производственных задач с использованием автоматизированных и роботизированных технологий
· проектировать структуру системы автоматического управления/робототехнического комплекса
Навыки:
· опытом расчета технико-экономического обоснования целесообразности внедрения автоматизированных и роботизированных комплексов

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		92	92
Лекции		50	50
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		52	52
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	50	40	0	92
	Комплексная автоматизация производства с применением передовых технологий робототехники	50	40	0	92
1	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	2	0	0	2
2	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	2	0	0	2
3	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	2	0	0	2
4	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	2	0	0	2
5	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	0	2	0	2
6	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	0	2	0	2
7	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
8	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
9	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
10	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
11	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
12	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
13	Автоматизация и роботизация предприятия	0	2	0	2
14	Автоматизация и роботизация предприятия	0	2	0	2
15	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
16	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
17	Автоматизация и роботизация предприятия	0	2	0	2
18	Автоматизация и роботизация предприятия	0	2	0	2

19	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
20	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
21	Автоматизация и роботизация предприятия	2	0	0	2
22	Автоматизация и роботизация предприятия	0	2	0	2
23	Автоматизация и роботизация предприятия	0	2	0	2
24	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	2	0	0	2
25	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	2	0	0	2
26	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	2	0	0	2
27	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	2	0	0	2
28	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	2	0	0	2
29	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	0	2	0	2
30	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	0	2	0	2
31	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	0	2	0	2
32	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
33	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
34	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
35	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
36	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
37	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2

38	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
39	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
40	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
41	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
42	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
43	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
44	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
45	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
46	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
47	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	40	0	92

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы: учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 222 с. — ISBN 5-9556-00024-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100607 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кулаков, Д. Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум: учебное пособие / Д. Б. Кулаков, Б. Б. Кулаков. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-209-07506-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91065.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1421-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211214 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Дополнительная:
1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558009 (дата обращения: 10.04.2025).
2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11992-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542650 (дата обращения: 10.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека
https://eduvideo.online/ Видеотека «Решение»

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 19.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Мухина Ю.Н.

Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-4; УК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- специфику артикуляции звуков, интонации и ритма нейтральной речи в английском языке;
- основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
- способы словообразования;
- грамматический строй изучаемого языка, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
- основные особенности научного стиля;
- культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Умения:
- дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); различать свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы; интонационно правильно оформить предложение (языковая компетенция);
- осуществлять монологическое и диалогическое высказывание с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; написать аннотацию, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловые письма, биографию (речевая компетенция);
- читать тексты по широкому и узкому профилю специальности; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации (социокультурная компетенция).

Навыки:
- навыками понимания диалогической и монологической речи на слух;
- основами публичной речи: делать доклады или сообщения на иностранном языке на темы, связанные с научной и практической работой магистранта;
- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера;
- навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по профессиональной тематике в стратегиях ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформления извлеченной информации в виде перевода, резюме, тезисов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1

	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		0	0
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 2

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		38	38
Лекции		0	0
Практические занятия		36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		34	34
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 3

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		62	62
Лекции		0	0
Практические занятия		60	60
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		46	46

Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	0	32	0	34
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	32	0	34
1	Master's Degree in a Global Education (Квалификация «Магистр» в глобальном образовательном пространстве)	0	2	0	2
2	Master's Degree in a Global Education (Квалификация «Магистр» в глобальном образовательном пространстве)	0	2	0	2
3	Master's Degree Dissertation. Carrying Out One's Research (Магистерская диссертация. Проведение научного исследования)	0	2	0	2
4	Master's Degree Dissertation. Carrying Out One's Research (Магистерская диссертация. Проведение научного исследования)	0	2	0	2
5	Oral Communication Skills: Making Presentations (Устная коммуникативная компетенция: устная презентация)	0	2	0	2
6	Oral Communication Skills: Making Presentations (Устная коммуникативная компетенция: устная презентация)	0	2	0	2
7	Academic Writing (Академическое письмо) Writing research Statement: Viva (Обоснование темы научного исследования)	0	2	0	2
8	Academic Writing (Академическое письмо) Writing research Statement:	0	2	0	2

	Viva (Обоснование темы научного исследования)				
9	Writing Literature Review (Обзор литературы по теме исследования) Writing article review (Обзор статьи) Writing Abstracts (Аннотация научной статьи)	0	2	0	2
10	Writing Literature Review (Обзор литературы по теме исследования) Writing article review (Обзор статьи) Writing Abstracts (Аннотация научной статьи)	0	2	0	2
11	Careers in Engineering (Инженерные профессии)	0	2	0	2
12	Careers in Engineering (Инженерные профессии)	0	2	0	2
13	Careers in Engineering (Инженерные профессии)	0	2	0	2
14	Careers in Engineering (Инженерные профессии)	0	2	0	2
15	Theory and practice of business negotiation in professional context (Теория и практика ведения деловых переговоров в профессиональном контексте)	0	2	0	2
16	Theory and practice of business negotiation in professional context (Теория и практика ведения деловых переговоров в профессиональном контексте)	0	2	0	2
17	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Часов в 2 триместре	0	36	0	38
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	36	0	38
1	Role of Technology in Modern Society (Роль технологий в современном обществе)	0	2	0	2
2	Role of Technology in Modern Society (Роль технологий в современном обществе)	0	2	0	2
3	Role of Technology in Modern Society (Роль технологий в современном обществе)	0	2	0	2
4	Role of Technology in Modern Society (Роль технологий в современном обществе)	0	2	0	2
5	Industrial Robotics (Промышленная робототехника); Robotics (Робототехника)	0	2	0	2

6	Industrial Robotics (Промышленная робототехника); Robotics (Робототехника)	0	2	0	2
7	Industrial Robotics (Промышленная робототехника); Robotics (Робототехника)	0	2	0	2
8	Mobile robotics (Мобильная робототехника); Robotics (Робототехника)	0	2	0	2
9	Mobile robotics (Мобильная робототехника); Robotics (Робототехника)	0	2	0	2
10	Mobile robotics (Мобильная робототехника); Robotics (Робототехника)	0	2	0	2
11	Automation of production (Автоматизация производства); Automation (Автоматизация)	0	2	0	2
12	Automation of production (Автоматизация производства); Automation (Автоматизация)	0	2	0	2
13	Automation of production (Автоматизация производства); Automation (Автоматизация)	0	2	0	2
14	Autonomous systems (автономные системы)	0	2	0	2
15	Autonomous systems (автономные системы)	0	2	0	2
16	Autonomous systems (автономные системы)	0	2	0	2
17	Ремонт робототехнических систем	0	2	0	2
18	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
19	Зачет	0	0	0	0
	Часов в 3 триместре	0	60	0	62
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	60	0	62
1	Мобильные роботы	0	2	0	2
2	Мобильные роботы	0	2	0	2
3	Мобильные роботы	0	2	0	2
4	Промышленные роботы	0	2	0	2
5	Промышленные роботы	0	2	0	2
6	Промышленные роботы	0	2	0	2
7	Области применения роботов	0	2	0	2
8	Области применения роботов	0	2	0	2
9	Области применения роботов	0	2	0	2
10	Технологические установки	0	2	0	2
11	Технологические установки	0	2	0	2
12	Технологические установки	0	2	0	2
13	Роботизированные комплексы	0	2	0	2
14	Роботизированные комплексы	0	2	0	2
15	Роботизированные комплексы	0	2	0	2

16	Искусственный интеллект	0	2	0	2
17	Искусственный интеллект	0	2	0	2
18	Искусственный интеллект	0	2	0	2
19	Автоматизация производства	0	2	0	2
20	Автоматизация производства	0	2	0	2
21	Автоматизация производства	0	2	0	2
22	Ремонтные работы	0	2	0	2
23	Ремонтные работы	0	2	0	2
24	Ремонтные работы	0	2	0	2
25	Техническое обслуживание	0	2	0	2
26	Техническое обслуживание	0	2	0	2
27	Техническое обслуживание	0	2	0	2
28	Промышленная безопасность и охрана труда	0	2	0	2
29	Промышленная безопасность и охрана труда	0	2	0	2
30	Промышленная безопасность и охрана труда	0	2	0	2
31	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
32	Экзамен по дисциплине				
	Итого (ак.часов)	0	60	0	62

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в 1 триместре в форме зачета, во 2 триместре в форме зачета, в 3 триместре в форме экзамена. При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Английский язык для инженерных факультетов = English for Engineering Faculties: учебник / Л. Б. Кадулина, Л. Е. Лычковская, Е. Р. Менгардт, О. И. Тараканова. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-86889-689-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72064.html (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1.Лазарева, О. П. Деловой иностранный язык (английский) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе для студентов магистерских программ юридических и экономических направлений очной и заочной форм обучения / О. П. Лазарева, Н. А. Мороз; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т гос-ва и права,

Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации экономико-правовых направлений. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017. - 68 р. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lazareva_Moroz_651_UMP_2017.pdf (дата обращения: 14.04.2025)
2. Климова, Г. Н. Industrial Energy Efficiency: Учебное пособие / Климова Г.Н., Шутов Е.А., Шарапова И.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 163 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/673044 (дата обращения: 14.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Корпоративные информационные системы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· функциональную архитектуру корпоративных информационных систем
· стандарты информационных систем
· методы организации обмена данными между информационными системами
· методики организации поддержки пользователей

Умения:
· анализировать и формировать архитектуру информационных систем для конкретных приложений,
· использовать модели данных для разработки архитектуры информационной системы

Навыки:
· анализировать архитектуру корпоративных информационных систем.
· определять функциональные требования к модулю интеллектуального управления с учетом существующей архитектуры ИС на предприятии

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		52	52
Лекции		50	50
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	50	0	0	52
	Корпоративные информационные системы	50	0	0	52
1	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	2	0	0	2
2	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	2	0	0	2
3	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	2	0	0	2
4	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	2	0	0	2
5	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	2	0	0	2
6	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	2	0	0	2
7	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
8	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
9	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
10	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
11	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
12	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2

13	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
14	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем	2	0	0	2
15	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами	2	0	0	2
16	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами	2	0	0	2
17	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами	2	0	0	2
18	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами	2	0	0	2
19	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами	2	0	0	2
20	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами	2	0	0	2
21	Требования регуляторов и существующие ограничения при проектировании и развертывании	2	0	0	2

	корпоративных информационных систем				
22	Требования регуляторов и существующие ограничения при проектировании и развертывании корпоративных информационных систем	2	0	0	2
23	Требования регуляторов и существующие ограничения при проектировании и развертывании корпоративных информационных систем	2	0	0	2
24	Требования регуляторов и существующие ограничения при проектировании и развертывании корпоративных информационных систем	2	0	0	2
25	Требования регуляторов и существующие ограничения при проектировании и развертывании корпоративных информационных систем	2	0	0	2
26	Консультация перед зачетом	0	0	0	2
27	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	0	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16715-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531569 (дата обращения: 10.04.2025).
2. Рыжко, А. Л. Информационные системы управления производственной компанией: учебник для вузов / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 354 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00623-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536196 (дата обращения: 10.04.2025).

3. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения: учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539995 (дата обращения: 16.04.2025).

Дополнительная:

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение: учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-50110-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/412106 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Темнова, Н. К. Корпоративные информационные системы: учебное пособие / Н. К. Темнова, Н. В. Рождественская, Т. В. Яковлева. — Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8064-3193-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131717.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, VirtualBox, Linux.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Орлов В.С.

Микроконтроллерная техника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-1; ОПК-2; ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- архитектуру и основные принципы организации микроконтроллерных систем АСУ ТП и АСНИ, в том числе принципы организации подсистем памяти и ввода-вывода;
- основные структурные элементы микроконтроллерных систем, принцип их работы и взаимодействия, принципы организации подсистемы памяти и ввода-вывода в микроконтроллерных системах.

Умения:
- выбирать и разрабатывать основные типы элементов для организации микроконтроллерных подсистем АСУ ТП и АСНИ

Навыки:
- методиками и САПР для выполнения проектных работ в области создания микроконтроллерных систем;
- технологиями разработки технических и программных средств микроконтроллерных подсистем АСУ ТП и АСНИ

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		52	52
Лекции		24	24
Практические занятия		26	26
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	24	26	0	52
	Микроконтроллерная техника	24	26	0	52
1	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	2	0	0	2
2	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	2	0	0	2
3	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	2	0	0	2
4	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	0	2	0	2
5	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	0	2	0	2
6	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	0	2	0	2
7	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти	2	0	0	2
8	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти	2	0	0	2
9	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти	0	2	0	2
10	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти	0	2	0	2
11	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти	0	2	0	2
12	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	2	0	0	2
13	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	2	0	0	2
14	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	2	0	0	2
15	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	0	2	0	2
16	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	0	2	0	2

17	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	0	2	0	2
18	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	2	0	0	2
19	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	2	0	0	2
20	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	2	0	0	2
21	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	2	0	0	2
22	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	0	2	0	2
23	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	0	2	0	2
24	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	0	2	0	2
25	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	0	2	0	2
26	Консультация по дисциплине	0	0	0	2

27	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	24	26	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211292 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе/СимаковГ.М., ПанкрацЮ.В. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 211 с.: ISBN 978-5-7782-2210-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546371 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Маркова, В. П. Эффективное программирование современных микропроцессоров; учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 148 с. - ISBN 978-5-7782-2391-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/548254 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2094377 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543496 (дата обращения: 10.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://e.lanbook.com/

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Контрольно-измерительные приборы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-2; ОПК-4; ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· Основные понятия, классификации и проблемы измерения
· Средства измерений и обработки результатов измерений
· Принцип определения погрешности и неопределенности измерений

Умения:
· Применять знания разработки и практической реализации систем обеспечения единства измерений и технического контроля
· Выполнять задания по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по метрологическому обеспечению
· Выполнять анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения средств измерений и измерительных систем, производить оценку качества измерений, контроля и испытаний

Навыки:
· Навыками метрологического анализа технических решений и производственных процессов
Навыками исследования вариантов решения проблем обеспечения единства измерений, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		52	52
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	30	20	0	52
	Контрольно-измерительные приборы	30	20	0	52
1	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП)	2	0	0	2
2	Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы	2	0	0	2
3	Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы	2	0	0	2
4	Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы	0	2	0	2
5	Принципы формирования автоматизированных технологических систем и комплексов	2	0	0	2
6	Принципы формирования автоматизированных технологических систем и комплексов	2	0	0	2
7	Принципы формирования автоматизированных технологических систем и комплексов	0	2	0	2
8	Монтаж систем автоматического управления	2	0	0	2
9	Монтаж систем автоматического управления	2	0	0	2
10	Монтаж систем автоматического управления	0	2	0	2
11	Монтаж систем автоматического управления	0	2	0	2
12	Наладка систем автоматизации технологических процессов	2	0	0	2
13	Наладка систем автоматизации технологических процессов	2	0	0	2
14	Наладка систем автоматизации технологических процессов	2	0	0	2
15	Наладка систем автоматизации технологических процессов	0	2	0	2

16	Наладка систем автоматизации технологических процессов	0	2	0	2
17	Наладка систем автоматизации технологических процессов	0	2	0	2
18	Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики	2	0	0	2
19	Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики	2	0	0	2
20	Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики	2	0	0	2
21	Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики	0	2	0	2
22	Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики	0	2	0	2
23	Метрологическое обеспечение средств контроля и управления	2	0	0	2
24	Метрологическое обеспечение средств контроля и управления	2	0	0	2
25	Метрологическое обеспечение средств контроля и управления	0	2	0	2
26	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
27	Контрольно-измерительные приборы (дифференцированный зачет)	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 391 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2088236. - ISBN 978-5-16-019112-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2088236 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-1648-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170908 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Калиниченко, А. В. Калинеченко, А.В. Справочник инженерра по контрольно-измерительным приборам в автоматике [Электронный ресурс] / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - Москва: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0017-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/520694 (дата обращения: 10.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
Дополнительная:
1. Серебряков, А. С. Автоматика: учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19982-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557411 (дата обращения: 10.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.
Программный комплекс MS КИП
Программа КИП и А PRO

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Мобильная робототехника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-1; ОПК-2; ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· методы разработки аппаратного обеспечения мобильных роботов,
· методы разработки программного обеспечения мобильных роботов,
· алгоритмы навигации,
· способы дистанционного ручного, полуавтоматического, автоматического управления.

Умения:
· проектировать аппаратную часть мобильных роботов,
· настраивать бортовой компьютер,
· устанавливать ROS,

Навыки:
· владеть методами анализа функциональных характеристик аппаратной части мобильного робота,
· владеть методами оценки автономности робота,

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		92	92
Лекции		50	50
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		16	16
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	50	40	0	92
	Мобильная робототехника	50	40	0	92
1	Анализ и конструирование аппаратной части	2	0	0	2
2	Анализ и конструирование аппаратной части	2	0	0	2
3	Анализ и конструирование аппаратной части	2	0	0	2
4	Анализ и конструирование аппаратной части	2	0	0	2
5	Анализ и конструирование аппаратной части	0	2	0	2
6	Анализ и конструирование аппаратной части	0	2	0	2
7	Настройка бортового компьютера и установка ROS	2	0	0	2
8	Настройка бортового компьютера и установка ROS	2	0	0	2
9	Настройка бортового компьютера и установка ROS	2	0	0	2
10	Настройка бортового компьютера и установка ROS	2	0	0	2
11	Настройка бортового компьютера и установка ROS	0	2	0	2
12	Настройка бортового компьютера и установка ROS	0	2	0	2
13	Настройка бортового компьютера и установка ROS	0	2	0	2
14	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	2	0	0	2
15	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	2	0	0	2
16	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	2	0	0	2
17	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	2	0	0	2
18	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	0	2	0	2
19	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	0	2	0	2

20	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	0	2	0	2
21	Дистанционное управление	2	0	0	2
22	Дистанционное управление	2	0	0	2
23	Дистанционное управление	2	0	0	2
24	Дистанционное управление	0	2	0	2
25	Дистанционное управление	0	2	0	2
26	Дистанционное управление	0	2	0	2
27	Навигация	2	0	0	2
28	Навигация	2	0	0	2
29	Навигация	2	0	0	2
30	Навигация	0	2	0	2
31	Навигация	0	2	0	2
32	Навигация	0	2	0	2
33	Автономность робота	2	0	0	2
34	Автономность робота	2	0	0	2
35	Автономность робота	2	0	0	2
36	Автономность робота	2	0	0	2
37	Автономность робота	0	2	0	2
38	Автономность робота	0	2	0	2
39	Автономность робота	0	2	0	2
40	Работа с точками на карте	2	0	0	2
41	Работа с точками на карте	2	0	0	2
42	Работа с точками на карте	2	0	0	2
43	Работа с точками на карте	0	2	0	2
44	Работа с точками на карте	0	2	0	2
45	Работа с точками на карте	0	2	0	2
46	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
47	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	40	0	92

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учебное пособие для вузов / В. И. Сырямкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 532 с. — ISBN 978-5-507-49447-7. — Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/390632 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем: монография / под редакцией В. А. Глазунова, С. В. Хейло. — Москва: Техносфера, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-94836-647-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302333 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Подгорный, Ю. И. Проектирование механизмов технологических машин: учебное пособие / Ю. И. Подгорный, В. Ю. Скиба, Т. Г. Мартынова. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. - 87 с. - ISBN 978-5-7782-4350-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1867934 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством: монография / И. В. Ватаманюк, Д. К. Левоневский, Д. А. Малов [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3877-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206672 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Дополнительная:

1. Борисенко, Л. А. Теория механизмов, машин и манипуляторов: учебное пособие / Л. А. Борисенко. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2023. — 285 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004690-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1932282 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Шигео, Хиросэ Бионические роботы: змееподобные мобильные роботы и манипуляторы / Хиросэ Шигео ; перевод Ю. В. Колесниченко. — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4344-0644-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92076.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, FreeCAD, Python

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Орлов В.С.

Надёжность автоматизированных систем управления и методология диагностики неисправностей

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-6; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знание:
- Функциональные и числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических и программных элементов и систем;
- Методы повышения надежности технических систем;
- Методы диагностики технических и программных систем;

Умения:
- Анализировать надежность локальных технических (технологических систем);
- Определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем;
- Выполнять расчеты показателей надежности систем с учетом резервирования и восстановления элементов.

Навыки:
- Навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем;
- Выполнять статистическое моделирование надежности систем, делать аналитические выводы по результатам математического моделирования.

Расчетом ЗИПов для восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

-

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	16	16	0	34
	Надёжность автоматизированных систем управления и методология диагностики неисправностей	16	16	0	34
1	Основные показатели надежности систем. Законы распределения случайной величины, используемые теории надёжности	2	0	0	2
2	Основные показатели надежности систем. Законы распределения случайной величины, используемые теории надёжности	0	2	0	2
3	Структурные схемы надёжности	2	0	0	2
4	Структурные схемы надёжности	0	2	0	2
5	Резервирование	2	0	0	2
6	Резервирование	2	0	0	2
7	Резервирование	0	2	0	2
8	Резервирование	0	2	0	2
9	Надёжность систем с учетом восстановления. Расчет ЗИПов	2	0	0	2
10	Надёжность систем с учетом восстановления. Расчет ЗИПов	2	0	0	2
11	Надёжность систем с учетом восстановления. Расчет ЗИПов	0	2	0	2
12	Надёжность систем с учетом восстановления. Расчет ЗИПов	0	2	0	2
13	Методы диагностики технических систем	2	0	0	2
14	Методы диагностики технических систем	2	0	0	2
15	Методы диагностики технических систем	0	2	0	2
16	Методы диагностики технических систем	0	2	0	2
17	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

-

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Гайдук, А. Р. Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления: монография / А. Р. Гайдук, Е. А. Плаксиенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-507-44712-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254660 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212021 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Обеспечение надежности сложных технических систем: учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209894 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие для вузов / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-507-44399-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226478 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Чепчуров, М. С. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие / М.С. Чепчуров, Б.С. Четвериков. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 274 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/text-book_5bf2838b23e9f5.83215632. - ISBN 978-5-16-014256-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2126766 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Игнатьев, А. А. Надежность и диагностика автоматизированных технических и технологических систем: учебное пособие / А. А. Игнатьев, В. А. Добряков, Е. А. Сигитов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-1676-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170909 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon

-

https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

-

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Операционные системы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
место операционной системы в составе информационной системы;
назначение ОС и характеристики современных ОС;
принципы работы основных подсистем ОС;
классификацию ОС;
понятие, принципы построения, типы и функции операционных систем;
операционное окружение;
машинно-независимые свойства операционных систем;
защищенность и отказоустойчивость операционных систем;
принципы построения операционных систем;
способы организации поддержки устройств, драйверы оборудования, сетевые операционные системы.
Умения:
устанавливать и сопровождать операционные системы;
учитывать особенности работы в конкретной операционной системе;
организовывать поддержку приложений других операционных систем;
пользоваться инструментальными средствами операционной системы;
использовать команды управления системой.
Навыки:
навыками анализа и оценки эффективности функционирования ОС и ее компонентов;
навыками работы со служебными программами.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		32	32
Лекции		26	26
Практические занятия		4	4
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	26	4	0	32
	Операционные системы	26	4	0	32
1	Процессы и потоки в операционных системах: управление выполнением программ и параллельное программирование	2	0	0	2
2	Управление памятью в операционных системах: аллокация, сегментация, виртуальная память	2	0	0	2
3	Ввод-вывод в операционных системах: устройства ввода-вывода, драйверы, буферизация и блокировки	2	0	0	2
4	Планирование задач и планировщики в операционных системах: алгоритмы планирования, приоритеты, оптимизация производительности	2	0	0	2
5	Синхронизация и взаимодействие процессов: мьютексы, семафоры, межпроцессное взаимодействие (IPC)	2	0	0	2
6	Безопасность операционных систем: учётные записи, права доступа, защита от вредоносного программного обеспечения и атак	2	0	0	2
7	Безопасность операционных систем: учётные записи, права доступа, защита от вредоносного программного обеспечения и атак	2	0	0	2
8	Администрирование операционных систем Linux	0	2	0	2
9	Операционные системы реального времени	2	0	0	2
10	Операционные системы реального времени	2	0	0	2
11	Операционные системы реального времени	2	0	0	2

12	Отечественные операционные системы	2	0	0	2
13	Отечественные операционные системы	2	0	0	2
14	Отечественные операционные системы	2	0	0	2
15	Специфика операционных систем для АСУ	0	2	0	2
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	2
17	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	26	4	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Староверова, Н. А. Операционные системы: учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207089 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малахов, С. В. Операционные системы и оболочки / С. В. Малахов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-45325-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302681 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

3. Иванько, А. Ф. Операционные системы. Практикум / А. Ф. Иванько, М. А. Иванько, А. В. Курносова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-507-44844-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/266768 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.3: учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. — 214 с. — ISBN 978-5-9275-3628-3 (ч.3), 978-5-9275-3366-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117158.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Назаров, С. В. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 351 с. — ISBN 978-5-4497-2458-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133980.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки: Учебное пособие для вузов / В. Г. Кобылянский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 120 с. — ISBN

978-5-507-44969-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254651 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, VirtualBox, Linux.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ванин В.А.

Основы разработки и обустройства месторождений нефти и газа
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания
основ разработки месторождений нефти и газа;
актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа;
Умения
осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
анализировать информацию об объектах разработки месторождений нефти и газа
Навыки
применения методических основ процесса проектирования систем разработки нефтяных и газовых месторождений;
расчета основных технологических показателей разработки.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		82	82
Лекции		50	50
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		26	26
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	50	30	0	82
	Основы разработки и обустройства месторождений нефти и газа	50	30	0	82
1	Основные понятия геологии	2	0	0	2
2	Основы понятия разработки	2	0	0	2
3	Данные для моделирования месторождений	2	0	0	2
4	Основы геологического моделирования	2	0	0	2
5	Основы геологического моделирования	0	2	0	2
6	Подсчет запасов	0	2	0	2
7	Введение в гидродинамическое моделирование	2	0	0	2
8	Основные понятия подземной гидродинамики	2	0	0	2
9	Уравнения фильтрации	2	0	0	2
10	Конечно-разностные уравнения	2	0	0	2
11	Моделирование скважин	2	0	0	2
12	Создание гидродинамической модели, анализ входной информации	0	2	0	2
13	Моделирование скважин	0	2	0	2
14	Адаптация, прогноз, оптимизация	2	0	0	2
15	Адаптация, прогноз, оптимизация	0	2	0	2
16	Процесс бурения: основные этапы и объем работ по этапам	2	0	0	2
17	Система промывки скважины, типы и виды буровых растворов. Цементирование скважин, типы и виды цементных растворов. Фонтанирование скважин и противовыбросовое оборудование	2	0	0	2
18	Кустование проектной схемы разработки. Оценка стоимости скважины и капитальных затрат на бурение.	0	2	0	2
19	Кустование проектной схемы разработки. Оценка стоимости скважины и капитальных затрат на бурение.	0	2	0	2

20	Технология добычи. Оснащение забоя скважин. Способы движения флюида в скважине	2	0	0	2
21	Оснастка колонны НКТ. Оценка продуктивности скважины. Способы разработки нескольких объектов одной скважиной. Спускоподъемные операции на канате/кабеле. Типовые конструкции скважин. Узловой анализ	2	0	0	2
22	Механизированная добыча. Основные принципы работы и методы подбора УЭЦН. Загрязнение пласта, Скин фактор. МУН. Осложнения при работе скважины и методы борьбы/предотвращения	2	0	0	2
23	Технология подготовки нефти. Характеристика пластового флюида (состав и свойства). Требования к качеству подготовки нефти, воды	2	0	0	2
24	Термодинамическое моделирование систем	2	0	0	2
25	Унифицированные технологические схемы. Технологический расчет массообменных и тепловых процессов	0	2	0	2
26	Технология подготовки газа. Характеристика пластового флюида (состав и свойства). Требования к качеству подготовки газа и воды	2	0	0	2
27	Унифицированные технологические схемы. Подготовка воды. Технология подготовки газов и газовых конденсатов. Технологический расчет массообменных и тепловых процессов	0	2	0	2
28	Транспорт и хранение углеводородного сырья. Классификация трубопроводов. Классификация систем сбора и подготовки нефти. Критерии выбора система сбора газа	2	0	0	2
29	Порядок гидравлического расчета. Корреляции в PIPESUM	0	2	0	2
30	Порядок гидравлического расчета. Корреляции в PIPESUM	0	2	0	2
31	Насосы. Классификация труб. Категории трубопроводов. Расчет на прочность и устойчивость подземного трубопровода. Балластировка трубопровода	2	0	0	2
32	Способы прокладки трубопроводов. Запорная арматура. Очистные устройства	2	0	0	2

33	Энергоснабжение. Основные понятия, элементы системы электроснабжения	2	0	0	2
34	Концептуальное проектирование систем электроснабжения. Основные подходы. Потребители электроэнергии. Категории надежности электроснабжения	2	0	0	2
35	Расчет электрических нагрузок. Формирование внутрипромысловых сетей месторождения	0	2	0	2
36	Расчет электрических нагрузок. Формирование внутрипромысловых сетей месторождения	0	2	0	2
37	Организация строительства. Нормативно правовое регулирование в сфере строительства. Проектная документация и требования к ее содержанию. Общие сведения об инженерных изысканиях.	2	0	0	2
38	Организация строительства и логистика. Основы расчетов основных технологических показателей обустройства месторождений нефти и газа	2	0	0	2
39	Организация строительства и логистика. Основы расчетов основных технологических показателей обустройства месторождений нефти и газа	0	2	0	2
40	Организация строительства и логистика. Основы расчетов основных технологических показателей обустройства месторождений нефти и газа	0	2	0	2
41	Консультация перед зачетом	0	0	0	2
42	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	30	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121035.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92755.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений. Ч.2: практикум / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татаринова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111412.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90479.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1.Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчёт запасов нефти и газа: сборник задач : учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/104224.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2.Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: лабораторный практикум / составители Н. М. Прилипко. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 43 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111642.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Снарев, А. И. Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 156 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90531.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Структурная геология: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители М. С. Лебедева [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92757.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4.Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99415.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/

Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://eduvideo.online/ Видеотека «Решение»
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.,Аксёнов С.В.

Основы глубинного обучения
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- базовых архитектур нейронных сетей;
- библиотек, применяемых для глубокого обучения.

Умения:
- выявлять перспективы применения глубокого обучения в процессах нефтегазодобычи.
- применять глубокое обучение нейронных сетей для решения задач в нефтегазовой отрасли.

Навыки:
- преодоления различных проблем (переобучение, взрывные и затухающие градиенты, локальные и ложные оптимумы, сходимость) и вычислительных трудностей при глубоком обучении нейронных сетей;
- применения распространенных архитектур нейронных сетей в решении задач нефтегазовой отрасли.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	16	16	0	34
	Основы глубинного обучения	16	16	0	34
1	Основы машинного обучения. Понятия из линейной алгебры, теории вероятностей и численной оптимизации. Задача обучения по прецедентам. Недообучение и переобучение.	2	0	0	2
2	Основы машинного обучения. Понятия из линейной алгебры, теории вероятностей и численной оптимизации. Задача обучения по прецедентам. Недообучение и переобучение.	2	0	0	2
3	Основы машинного обучения. Понятия из линейной алгебры, теории вероятностей и численной оптимизации. Задача обучения по прецедентам. Недообучение и переобучение.	0	2	0	2
4	Основы машинного обучения. Понятия из линейной алгебры, теории вероятностей и численной оптимизации. Задача обучения по прецедентам. Недообучение и переобучение.	0	2	0	2
5	Основы глубокого обучения. Нейронные сети прямого распространения. Граф вычислений. Регуляризация. Численная оптимизация. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	2	0	0	2
6	Основы глубокого обучения. Нейронные сети прямого распространения. Граф вычислений. Регуляризация. Численная оптимизация. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	2	0	0	2
7	Основы глубокого обучения. Нейронные сети прямого распространения. Граф вычислений. Регуляризация. Численная	2	0	0	2

	оптимизация. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети				
8	Основы глубокого обучения. Нейронные сети прямого распространения. Граф вычислений. Регуляризация. Численная оптимизация. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	0	2	0	2
9	Основы глубокого обучения. Нейронные сети прямого распространения. Граф вычислений. Регуляризация. Численная оптимизация. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	0	2	0	2
10	Основы глубокого обучения. Нейронные сети прямого распространения. Граф вычислений. Регуляризация. Численная оптимизация. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети	0	2	0	2
11	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.	2	0	0	2
12	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.	2	0	0	2
13	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.	2	0	0	2
14	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.	0	2	0	2
15	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.	0	2	0	2
16	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.	0	2	0	2
17	консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
18	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения: учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. - 2-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА: Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 88 с. - ISBN 978-5-9765-5006-3 (ФЛИНТА); ISBN 978-5-7996-3015-7 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1891377 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Лекун, Я. Как учится машина: революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун; перевод Е. Арсенова; под редакцией В. Скворцова, М. Плец. — Москва: Альпина ПРО, 2021. — 335 с. — ISBN 978-5-907394-92-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131617.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Ракитский, А. А. Методы машинного обучения: учебно-методическое пособие / А. А. Ракитский, К. И. Дементьева. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 35 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/138857.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20732-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558662 (дата обращения: 11.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/
Библиоклуб https://biblioclub.ru/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.
Python с большинством необходимых библиотек

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 30.03.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы, руководитель технологического развития и проектной деятельности
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Чикишев Е.М.

Основы научно-исследовательской и проектной деятельности

Рабочая программа дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений
Направленность (профиль): инжиниринг месторождений нефти и газа
Направленность (профиль): роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:
Знания:
- особенности научно-исследовательской и проектной работы;
- структуру научного исследования;
- методы поиска, критического анализа и синтеза информации для осуществления проектной исследовательской работы;
- аспекты социального взаимодействия и реализации своей роли в команде при проведении ПИР.

Умения
- применять системный подход для проектной исследовательской работы;
- осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.

Навыки:
- практические навыки исследовательской работы;
- социального взаимодействия и реализации своей роли в команде при проведении ПИР;
- управлять своим временем при проведении исследования.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**		
			1	2	3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	1	1	1
	час	108	36	36	36
Из них:					
Часы аудиторной работы (всего):		66	22	22	22
Лекции		66	22	22	22
Практические занятия		0	0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		42	14	14	14
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет	Зачет	Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	22	0	0	24
	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности	22	0	0	24
1	Введение в НИР. Общие понятия научно-исследовательской и проектной деятельности. Вызовы нефтегазовой отрасти	2	0	0	2
2	Работа со стейкхолдерами. Тематика НИР.	2	0	0	2
3	Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей проблемы	2	0	0	2
4	Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей.	2	0	0	2
5	Инструменты поиска, систематизации и анализа литературных источников. Технологический скаутинг. Патентный поиск.	2	0	0	2
6	Формирование гипотез	2	0	0	2
7	Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.	2	0	0	2
8	Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.	2	0	0	2
9	Экономическая оценка	2	0	0	2
10	Оценка рисков	2	0	0	2
11	Требования к презентации результатов. Искусство презентации	2	0	0	2
12	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
13	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Часов в 2 триместре	22	0	0	24
	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности	22	0	0	24

1	Вызовы нефтегазовой отрасти. Темы НИР.	2	0	0	2
2	Командообразование	2	0	0	2
3	Командообразование	2	0	0	2
4	Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей.	2	0	0	2
5	Технологическая оценка	2	0	0	2
6	Экономическая оценка	2	0	0	2
7	Оценка рисков	2	0	0	2
8	Подготовка результатов к научной публикации	2	0	0	2
9	Подготовка результатов к научной публикации	2	0	0	2
10	Подготовка результатов к научной публикации	2	0	0	2
11	Аргументация	2	0	0	2
12	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
13	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Часов в 3 триместре	22	0	0	24
	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности	22	0	0	24
1	Вызовы нефтегазовой отрасли. Темы НИР.	2	0	0	2
2	Лидерство и командообразование	2	0	0	2
3	Лидерство и командообразование	2	0	0	2
4	Тайм-менеджмент	2	0	0	2
5	Тайм-менеджмент	2	0	0	2
6	Инструменты управления проектом	2	0	0	2
7	Инструменты управления проектом	2	0	0	2
8	Технологическая оценка	2	0	0	2
9	Экономическая оценка	2	0	0	2
10	Оценка рисков	2	0	0	2
11	Оценка уровня готовности технологии	2	0	0	2
12	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	0
13	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	66	0	0	72

4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета в каждом семестре:

1 триместр – в форме зачета;

2 триместр – в форме зачета;

3 триместр – в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Беляев, Ю. М. Инновационный менеджмент : учебник для бакалавров / Ю. М. Беляев. - 4е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 218 с. - ISBN 978-5-394-04782-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2082683 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Вылегжанина, Анастасия Олеговна. Разработка проекта: учебное пособие / А. О. Вылегжанина; [рец.: В. В. Зыков, В. В. Барменкова; отв. ред. вып. А. В. Трофимова]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Фин.-эконом. ин-т. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2014. — 2-Лицензионный договор № 386/2016-06-20. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Vylegzhanina_386_UP_2014.pdf> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Шишикин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишикин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98773.html (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Янковская, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Янковская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5ad4a21b16cbe9.92730779. - ISBN 978-5-16-012783-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913521 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека https://icdlib.nspu.ru/
Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Привода и системы регулируемого электропривода
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-1; ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· физические принципы электромеханического преобразования энергии, исполнительные элементы приводов электромеханических и мехатронных систем;
· принципы работы и конструкцию двигателя постоянного тока, бесколлекторные двигатели постоянного тока, асинхронные двигатели переменного тока, синхронные электродвигатели, шаговые двигатели;
· основные схемы типовых современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике; структуры и функции современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике; принципы организации и состав программного обеспечения для систем управления современными силовым электронными устройствами в мехатронике и робототехнике, методику ее проектирования; способы анализа технической эффективности современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике
Умения:
· проектировать автоматизированный электропривод и проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем для решения задач отраслей промышленности, где применяются мехатронные и робототехнические системы
· выбирать эффективные силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
Навыки:
· настройки автоматизированного электропривода в рамках проведения экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		42	42
Лекции		30	30
Практические занятия		10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		30	30

Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	30	10	0	42
	Привода и системы регулируемого электропривода	30	10	0	42
1	Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем.	2	0	0	2
2	Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем.	2	0	0	2
3	Передачи мехатронных и робототехнических систем	2	0	0	2
4	Передачи мехатронных и робототехнических систем	2	0	0	2
5	Гидравлические и электрические приводы	2	0	0	2
6	Гидравлические и электрические приводы	2	0	0	2
7	Гидравлические и электрические приводы	0	2	0	2
8	Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем	2	0	0	2
9	Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем	2	0	0	2

10	Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем	0	2	0	2
11	Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем	2	0	0	2
12	Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем	2	0	0	2
13	Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем	0	2	0	2
14	Классификация силовых электронных устройств. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов	2	0	0	2
15	Классификация силовых электронных устройств. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов	2	0	0	2
16	Классификация силовых электронных устройств. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов	0	2	0	2
17	Силовые электронные аппараты и системы управления силовыми электронными устройствами	2	0	0	2
18	Силовые электронные аппараты и системы управления силовыми электронными устройствами	2	0	0	2
19	Силовые электронные аппараты и системы управления силовыми электронными устройствами	2	0	0	2
20	Силовые электронные аппараты и системы управления силовыми электронными устройствами	0	2	0	2
21	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
22	Экзамен по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	30	10	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Епифанов, А. П. Электропривод: учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210938 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов: учебное пособие / Г. В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211190 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3566-1. — Текс : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206741 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Фролов, Ю. М. Управление электроприводом с применением нечеткой логики / Ю. М. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-507-48095-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341156 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Бекишев, Р. Ф. Электропривод: учебное пособие для вузов / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00514-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537105 (дата обращения: 11.04.2025).

2. Фролов, Ю. М. Электрический привод. Курсовое проектирование / Ю. М. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 60 с. — ISBN 978-5-507-46327-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306002 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 17.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Анисимов И.А.,Черняев А.А.

Программирование на языке Python
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; ПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- основных понятий объектно-ориентированного программирования;
- основных конструкций языка Python;
- методов и средств получения информации из текстовых файлов;
- типовых приёмов обработки информации для решения задач профессиональной сферы.

Умения:
- формализовать вычислительную задачу профессиональной сферы и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения;
- выявить и поставить проблему в профессиональной сфере;
- строить алгоритмы решения задач профессиональной сферы и находить их решение с применением средств объектно-ориентированного программирования.

Навыки:
- использования средств объектно-ориентированного программирования для решения задач профессиональной сферы;
- алгоритмизации и решения прикладных задач с разработкой собственных процедур и функций;

применения технологи объектно-ориентированного программирования для разработки приложений, осуществляющего решение типовых задач профессиональной сферы.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		72	72
Лекции		30	30
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		36	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	30	40	0	72
	Программирование на языке Python	30	40	0	72
1	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	2	0	0	2
2	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	0	2	0	2
3	Управляющие конструкции	2	0	0	2
4	Управляющие конструкции	0	2	0	2
5	Организация функций	2	0	0	2
6	Организация функций	0	2	0	2
7	Работа со строками и текстом	2	0	0	2
8	Работа со строками и текстом	0	2	0	2
9	Коллекции. Работа с файлами	2	0	0	2
10	Коллекции. Работа с файлами	0	2	0	2
11	Элементы функционального программирования	2	0	0	2
12	Элементы функционального программирования	0	2	0	2
13	Элементы функционального программирования	0	2	0	2
14	Реализации ООП в Python	2	0	0	2
15	Реализации ООП в Python	0	2	0	2
16	Реализации ООП в Python	2	0	0	2
17	Реализации ООП в Python	0	2	0	2
18	Исключения и обработка ошибок	2	0	0	2
19	Исключения и обработка ошибок	0	2	0	2
20	Визуализация данных	2	0	0	2
21	Визуализация данных	0	2	0	2
22	Визуализация данных	2	0	0	2
23	Визуализация данных	0	2	0	2
24	Возможности пакетов numpy и pandas	2	0	0	2
25	Возможности пакетов numpy и pandas	0	2	0	2
26	Возможности пакетов numpy и pandas	2	0	0	2

27	Возможности пакетов numpy и pandas	0	2	0	2
28	Численные методы решения задач	2	0	0	2
29	Численные методы решения задач	0	2	0	2
30	Численные методы решения задач	0	2	0	2
31	Численные методы решения задач	0	2	0	2
32	Численные методы решения задач	2	0	0	2
33	Численные методы решения задач	0	2	0	2
34	Численные методы решения задач	0	2	0	2
35	Численные методы решения задач	0	2	0	2
36	Консультация	0	0	0	2
37	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	30	40	0	72

4. Система оценивания.

Форма проведения экзамена - письменно-устный ответ на вопрос, реализация программного кода. Максимальное количество баллов за письменно-устный ответ на вопрос - 30, за реализацию кода - 70. Фактическое количество баллов за письменно-устный ответ определяется отношением правильно представленной информации по вопросу к общему количеству информации по данному вопросу, предоставленному преподавателем. Фактическое количество баллов за реализацию программного кода определяется отношением решения, содержащего ошибки к решению, соответствующего нормативным требованиям. Затем баллы по двум вопросам суммируются и применяется шкала перевода баллов в оценку за экзамен:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20430-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558138 (дата обращения: 17.04.2025).

2. Гагарина, Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 207 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1872635. - ISBN 978-5-16-017756-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1872635 (дата обращения: 17.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536775 (дата обращения: 17.04.2025).

4. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C# : учебное пособие для вузов / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09796-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541687 (дата обращения: 17.04.2025).

Дополнительная:

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18130-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536903 (дата обращения: 17.04.2025).

2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544190 (дата обращения: 17.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://eduvideo.online/ Видеотека «Решение»
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 16.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О
РАЗРАБОТЧИК(И)
Мурзина Ю.С.

Основы управления знаниями и работа с извлеченными уроками
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Инжиниринг месторождений нефти и газа
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; УК-6

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- знать сущность, место и роль менеджмента знаний в системе управления организацией; - основные понятия и категории менеджмента знаний в организации; - основные концепции и теории управления знаниями в организации; - современные методы и технологии управления знаниями в организации; - методологию, методику и инструментарий оценки интеллектуального капитала организации для принятия управленческих решений. - эффективные модели и успешные практики управления знаниями в современных организациях; - современные IT-технологии и программные продукты в области управления знаниями; - основные результаты новейших исследований по проблемам менеджмента знаний.

Умения:
- уметь внедрять систему управления знаниями в свою профессиональную деятельность;

Навыки:
- управлять развитием системы менеджмента знаний в организации;
-осуществлять анализ и разработку стратегии управления знаниями организации на основе современных методов и передовых научных достижений.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	16	16	0	34
	Основы управления знаниями и работа с извлеченными уроками	16	16	0	34
1	Знания в современных организациях лекция	2	0	0	2
2	Знания в современных организациях	0	2	0	2
3	Знания в современных организациях	2	0	0	2
4	Знания в современных организациях	0	2	0	2
5	Система управления знаниями в организации	2	0	0	2
6	Система управления знаниями в организации	0	2	0	2
7	Система управления знаниями в организации	2	0	0	2
8	Система управления знаниями в организации	0	2	0	2
9	Аудит знаний. Карты знаний	2	0	0	2
10	Аудит знаний. Карты знаний	0	2	0	2
11	Аудит знаний. Карты знаний	2	0	0	2
12	Аудит знаний. Карты знаний	0	2	0	2
13	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	2	0	0	2
14	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	0	2	0	2
15	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	2	0	0	2
16	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	0	2	0	2
17	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Брагина, З. В. Управление организационным знанием промышленного предприятия: создание условий для проявления и использования творческой активности и предприимчивости персонала: монография / З.В. Брагина, Н.Ю. Андреева. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 198 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2473. - ISBN 978-5-16-009471-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1851451 (дата обращения: 08.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Шаш, Н. Н. Управление интеллектуальным капиталом развивающейся компании: учебное пособие / Н. Н. Шаш. — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. - (Магистратура). - ISBN 978-5-9776-0330-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852251 (дата обращения: 08.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Паникарова, С. В. Управление знаниями и интеллектуальным капиталом: учебник для вузов / С. В. Паникарова, М. В. Власов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17611-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540305 (дата обращения: 08.04.2025).
4. Селетков, С. Н. Управление информацией и знаниями в компании: учебник / С.Н. Селетков, Н.В. Днепровская. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 208 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/694. - ISBN 978-5-16-004842-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/939204 (дата обращения: 08.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
5. Семенов, А. В. Инновационные аспекты управления корпоративными знаниями [Электронный ресурс]: Монография / А. В. Семенов, Б. В. Салихов, И. С. Салихова; под ред. д.э.н., проф. А. В. Семенова. - Москва: Дашков и К, 2013. - 148 с. - ISBN 978-5-394-02249-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/430622 (дата обращения: 08.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Актуальные проблемы управления человеческими ресурсами: учебник и практикум для вузов / ответственные редакторы С. А. Барков, В. И. Зубков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17970-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545117 (дата обращения: 08.04.2025).
2. Мильнер, Б. З. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями: монография / под ред. Б.З. Мильнера. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 624 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-003649-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1933178 (дата обращения: 08.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://eduvideo.online/ Видеотека «Решение»
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Коняев Н.Ю.

Программируемые логические контроллеры и технические средства автоматизации
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-1; ОПК-2; ПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· внутреннюю архитектуру и организацию внешних связей систем на основе программируемых логических контроллеров;
· методы программирования в системах на основе программируемых логических контроллеров;
· программные реализации алгоритмов управления в автоматизированных системах на базе программируемых логических контроллеров.
Умения:
· использовать стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с ПЛК и управляющими ЭВМ.
· применять современные системы и среды программирования промышленных контроллеров;.
Навыки:
· техническими средствами использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительных устройств, регулирующих органов;
· способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			1
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		82	82
Лекции		40	40
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		62	62
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре	40	40	0	82
	Программируемые логические контроллеры и технические средства автоматизации	40	40	0	82
1	Исполнительные элементы систем автоматизации	2	0	0	2
2	Исполнительные элементы систем автоматизации	2	0	0	2
3	Исполнительные элементы систем автоматизации	2	0	0	2
4	Исполнительные элементы систем автоматизации	0	2	0	2
5	Исполнительные элементы систем автоматизации	0	2	0	2
6	Датчики и измерительные преобразователи	2	0	0	2
7	Датчики и измерительные преобразователи	2	0	0	2
8	Датчики и измерительные преобразователи	2	0	0	2
9	Датчики и измерительные преобразователи	0	2	0	2
10	Датчики и измерительные преобразователи	0	2	0	2
11	Датчики и измерительные преобразователи	0	2	0	2
12	Устройство ПЛК	2	0	0	2
13	Устройство ПЛК	2	0	0	2
14	Устройство ПЛК	2	0	0	2
15	Устройство ПЛК	0	2	0	2
16	Устройство ПЛК	0	2	0	2
17	Устройство ПЛК	0	2	0	2
18	Модули расширения ПЛК	2	0	0	2
19	Модули расширения ПЛК	2	0	0	2
20	Модули расширения ПЛК	0	2	0	2
21	Модули расширения ПЛК	0	2	0	2
22	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	2	0	0	2
23	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	2	0	0	2

24	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	2	0	0	2
25	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	0	2	0	2
26	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	0	2	0	2
27	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	0	2	0	2
28	Языки программирования МЭК 61131-3	2	0	0	2
29	Языки программирования МЭК 61131-3	2	0	0	2
30	Языки программирования МЭК 61131-3	2	0	0	2
31	Языки программирования МЭК 61131-3	2	0	0	2
32	Языки программирования МЭК 61131-3	0	2	0	2
33	Языки программирования МЭК 61131-3	0	2	0	2
34	Языки программирования МЭК 61131-3	0	2	0	2
35	Таймеры и система прерывания ПЛК	2	0	0	2
36	Таймеры и система прерывания ПЛК	0	2	0	2
37	Таймеры и система прерывания ПЛК	0	2	0	2
38	Сетевые интерфейсы и протоколы	2	0	0	2
39	Сетевые интерфейсы и протоколы	0	2	0	2
40	Сетевые интерфейсы и протоколы	0	2	0	2
41	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
42	Экзамен по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	40	40	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

1. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA: учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213209 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE: учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212153 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-00032-054-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/47437.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2022. — 254 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141993.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Сафьянников, Н. М. Информационно-измерительные преобразователи киберфизических систем: учебное пособие для вузов / Н. М. Сафьянников, О. И. Буренева, А. Н. Алипов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-507-47606-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394706 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, MathCAD, tNavigator

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 30.03.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы, руководитель технологического развития и проектной деятельности
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ванин В.А.

Проектный менеджмент
Рабочая программа дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений
Направленность (профиль): Инжиниринг месторождений нефти и газа
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; УК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- Базовые подходам к управлению проектами. Сущность процессов инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, завершения проекта, присущие им инструменты и подходы.
- Особенности методологии управления крупными проектами в нефтегазовой отрасли.
- Практики сквозного планирования и актуализации планов в крупных проектах, концепция stage-gate подхода.
- Особенности управления коммуникациями, рисками и неопределенностями, изменениями в крупном проекте.
- Инструменты анализа прогнозирования выполнения и прогнозирования трендов выполнения работ в проекте.

Умения:
- Выбирать и применять соответствующие инструменты управления проектами в зависимости от роли в проектной команде, стадии выполнения проекта и группы реализуемых процессов.
- Формировать интегрированную концепцию проекта с применением базовой проектной логики

Навыки:
- владеть методами разработки различных видов проектов;
- владеть навыками использования программных средств для разработки проектов;
- владеть способами формирования календарного плана выполнения проекта;
- владеть методами управления риском при реализации проектов;
- владеть способами контроля за разработкой и реализацией проектов;
- владеть методами оценки эффективности разрабатываемых проектов

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		100	100
Лекции		50	50
Практические занятия		50	50
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		8	8

Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре				
1	Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли.	4	4	0	8
2	Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта	4	4	0	8
3	Управление содержанием, бюджетом проекта	6	6	0	12
4	Организационные структуры. Формирование команд проектов	4	4	0	8
5	Управление риски проекта, извлеченные уроки	4	4	0	8
6	Системный подход для решения изобретательских задач	4	4	0	8
7	Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий	6	6	0	12
8	Основные области системной инженерии	6	6	0	12
9	Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями	6	6	0	12
10	Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности	6	6	0	12
	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	50	50	0	102
	Дифференцированный зачет				

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер; под редакцией Н. Величенко. — 4-е изд. — Москва: Альпина Паблишер, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-9614-1494-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/137880.html (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1242060 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке..
3. Стратегическое управление: учебник для магистров / под ред. докт. экон. наук, проф. И. К. Ларионова. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 234 с. - ISBN 978-5-394-03171-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1091824 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке
4. Петров, В. М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ: учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» / В. М. Петров. — 2-е изд. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. — 520 с. — ISBN 978-5-91359-361-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94945.html (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Романова, М. В. Управление проектами : учебное пособие / М. В. Романова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0308-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1860010 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Переверзев, М. П. Организация производства на промышленных предприятиях : учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011210-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1894617 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В.М. Трояновский. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5ad88bf5c35cd8.81685342. - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст :

электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2059558 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539955 (дата обращения: 20.03.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - https://www.iprbookshop.ru/
Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет для каждого обучающегося.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Промышленная мехатроника и робототехника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-3; ПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· области применения мехатронных и робототехнических систем
· Концепции разработки мехатронных и робототехнических систем
· Принципы разработки и функционирования гибких производственных систем.
Умения:
· выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем
· Проектировать и разрабатывать системы управления для мехатронных и робототехнических систем
Навыки:
· навыками разработки различных мехатронных и робототехнических систем для решения конкретной задачи

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		102	102
Лекции		40	40
Практические занятия		60	60
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		42	42
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	40	60	0	102
	Промышленная мехатроника и робототехника	40	60	0	102
1	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	2	0	0	2
2	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	2	0	0	2
3	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	0	2	0	2
4	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	0	2	0	2
5	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	0	2	0	2
6	Принципы разработки робототехнических комплексов	2	0	0	2
7	Принципы разработки робототехнических комплексов	2	0	0	2
8	Принципы разработки робототехнических комплексов	2	0	0	2
9	Принципы разработки робототехнических комплексов	0	2	0	2
10	Принципы разработки робототехнических комплексов	0	2	0	2
11	Принципы разработки робототехнических комплексов	0	2	0	2
12	Состав мехатронных комплексов	2	0	0	2
13	Состав мехатронных комплексов	2	0	0	2
14	Состав мехатронных комплексов	2	0	0	2
15	Состав мехатронных комплексов	0	2	0	2
16	Состав мехатронных комплексов	0	2	0	2
17	Состав мехатронных комплексов	0	2	0	2
18	Состав мехатронных комплексов	0	2	0	2
19	Управление гибкими производственными модулями	2	0	0	2
20	Управление гибкими производственными модулями	2	0	0	2

21	Управление гибкими производственными модулями	0	2	0	2
22	Управление гибкими производственными модулями	0	2	0	2
23	Управление гибкими производственными модулями	0	2	0	2
24	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	2	0	0	2
25	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	2	0	0	2
26	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	2	0	0	2
27	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	0	2	0	2
28	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	0	2	0	2
29	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	0	2	0	2
30	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы	0	2	0	2
31	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	2	0	0	2
32	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	2	0	0	2
33	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	2	0	0	2
34	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	2	0	0	2
35	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	0	2	0	2
36	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	0	2	0	2
37	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	0	2	0	2
38	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	0	2	0	2
39	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	0	2	0	2
40	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	0	2	0	2

41	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	2	0	0	2
42	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	2	0	0	2
43	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	2	0	0	2
44	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
45	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
46	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
47	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
48	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
49	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
50	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	0	2	0	2
51	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
52	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	40	60	0	102

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов в оценку:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие для вузов / А. П. Лукинов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47616-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396581 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11992-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542650 (дата обращения: 11.04.2025).

3. Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Робототехника, робототехнические комплексы. Практикум: учебное пособие / С. И. Рязанов,

Ю. В. Псигин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-1351-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2092443 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов: учебное пособие / М. М. Киселев. - 2-е изд., испр. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-91359-326-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1227725 (дата обращения: 11.04.2025).

Дополнительная:

1. Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие к выполнению практических занятий / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин, Н. И. Веткасов. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9795-1820-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106083.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами. Практикум: учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-00032-688-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143796.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Дмитриев В.А.

Робототехника и автономные системы в нефтегазовой отрасли
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· Потенциальный эффект от роботизации процессов в нефтегазовой отрасли.
· Риски внедрения робототехники.
Умения:
· Выбирать оптимальный способ решения производственных задач с использованием автоматизированных и роботизированных технологий
· проектировать структуру системы автоматического управления/робототехнического комплекса
Навыки:
· опытом проведения технико-экономическая оценка целесообразности внедрения автоматизированных и роботизированных комплексов

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	16	16	0	34
	Робототехника и автономные системы в нефтегазовой отрасли	16	16	0	34
1	Обзор перспективных направлений развития робототехники в нефтегазовой отрасли	2	0	0	2
2	Обзор перспективных направлений развития робототехники в нефтегазовой отрасли	2	0	0	2
3	Обзор перспективных направлений развития робототехники в нефтегазовой отрасли. Технико-экономическая оценка роботизации в рамках технологического процесса	0	2	0	2
4	Технико-экономическая оценка роботизации в рамках технологического процесса	2	0	0	2
5	Технико-экономическая оценка роботизации в рамках технологического процесса	2	0	0	2
6	Технико-экономическая оценка роботизации в рамках технологического процесса	0	2	0	2
7	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
8	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
9	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
10	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
11	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2
12	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	2	0	0	2

13	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
14	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
15	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
16	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	0	2	0	2
17	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-6943-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153691 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети / В. С. Ростовцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47362-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364517 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Малахов, А. П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода / Малахов А.П., Усачев А.П. - Новосибирск :НГТУ, 2011. - 106 с.: ISBN 978-5-7782-1770-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/556664 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Баланов, А. Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы: учебник для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-49392-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417782 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Козин Е.С.

Сенсорные системы и техническое зрение
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-2; ОПК-2; ОПК-7; ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
· Основы проектирования автоматизированных комплексов для решения производственных задач предприятий с использованием сенсорных конечных устройств
· Алгоритмы, методы и способы реализации функционала технического зрения в задачах автоматизации производства и транспорта.
Умения:
· корректно выбрать и использовать технологию решения производственной задачи с использованием сенсорных устройств и технического зрения, в зависимости от специфики технологического процесса
· использовать свободно распространяемое программное обеспечение для программной реализации решения на основе сенсорных устройств и технического зрения.
Навыки:
· опытом включения сенсорных устройств и устройств технического зрения в системы управления автоматизированных и роботизированных комплексов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		102	102
Лекции		50	50
Практические занятия		50	50
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		42	42
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 триместре	50	50	0	102
	Сенсорные системы и техническое зрение	50	50	0	102
1	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС	2	0	0	2
2	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС	2	0	0	2
3	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС.	0	2	0	2
4	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС.	0	2	0	2
5	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС	2	0	0	2
6	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС	2	0	0	2
7	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС.	0	2	0	2
8	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС.	0	2	0	2
9	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	2	0	0	2
10	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	2	0	0	2
11	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	0	2	0	2
12	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства.	0	2	0	2

	Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления				
13	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	2	0	0	2
14	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	2	0	0	2
15	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	2	0	0	2
16	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	0	2	0	2
17	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	0	2	0	2
18	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	0	2	0	2
19	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	2	0	0	2
20	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	2	0	0	2
21	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	0	2	0	2
22	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	2	0	0	2
23	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	0	2	0	2
24	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	2	0	0	2
25	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	2	0	0	2
26	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	0	2	0	2

27	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	0	2	0	2
28	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	0	2	0	2
29	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	2	0	0	2
30	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	2	0	0	2
31	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	0	2	0	2
32	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	0	2	0	2
33	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	2	0	0	2
34	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	2	0	0	2
35	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	2	0	0	2
36	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	0	2	0	2
37	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	0	2	0	2
38	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	0	2	0	2
39	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	0	2	0	2
40	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	2	0	0	2
41	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	2	0	0	2
42	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	0	2	0	2
43	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	0	2	0	2
44	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	2	0	0	2
45	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	2	0	0	2
46	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	2	0	0	2

47	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	2	0	0	2
48	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	0	2	0	2
49	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	0	2	0	2
50	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	0	2	0	2
51	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
52	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	50	0	102

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Вавилов, В. Д. Микросистемные датчики физических величин: монография в двух частях / В. Д. Вавилов, С. П. Тимошенков, А. С. Тимошенков. — Москва: Техносфера, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-498-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84690.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Подколзин, А. С. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач / А.С. Подколзин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 1024 с. ISBN 978-5-9221-1045-7, 300 экз. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/186565 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Матвеев, А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум / А. И. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-46249-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/303413 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Кудрявцев, В. Б. Компьютерное моделирование логических процессов: учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15336-1. —

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488541 (дата обращения: 11.04.2025)
2. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109771-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1786660 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:
Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины
Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 21.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Промышленный дизайн
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; ПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
– Знание требований нормативов и стандартов в области промышленного дизайна
– Понимание основных принципов и методов промышленного дизайна

Умения:
– Умение проводить анализ рынка и конкурентов для разработки концепции продукта
– Умение адаптировать дизайн продукта к различным культурным контекстам и потребностям различных групп потребителей.

Навыки:
– Навыки работы с 3D-моделированием и прототипированием
– Навыки работы с материалами и технологиями производства в промышленном масштабе
– Навыки создания концепт-дизайна и прототипов для практической реализации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных ак.часов по теме

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	16	16	0	34
	Промышленный дизайн	16	16	0	34
1	Методология графической подачи. Основы проектирования в промышленном дизайне. Основные принципы и приёмы компьютерной графики. Дизайн проектирование (Графическая подача проекта).	2	0	0	2
2	Методология графической подачи. Основы проектирования в промышленном дизайне. Основные принципы и приёмы компьютерной графики. Дизайн проектирование (Графическая подача проекта).	2	0	0	2
3	Методология графической подачи. Основы проектирования в промышленном дизайне. Основные принципы и приёмы компьютерной графики. Дизайн проектирование (Графическая подача проекта).	0	2	0	2
4	Методология графической подачи. Основы проектирования в промышленном дизайне. Основные принципы и приёмы компьютерной графики. Дизайн проектирование (Графическая подача проекта).	0	2	0	2
5	Обзор программ для графического дизайна. Дизайн мышление. Начертательная геометрия	2	0	0	2
6	Обзор программ для графического дизайна. Дизайн мышление. Начертательная геометрия	2	0	0	2
7	Обзор программ для графического дизайна. Дизайн мышление. Начертательная геометрия	0	2	0	2
8	Обзор программ для графического дизайна. Дизайн мышление. Начертательная геометрия	0	2	0	2
9	Моделирование и проектирование. Пространственная композиция. Проектная графика. Проектирование промышленных объектов	2	0	0	2

10	Моделирование и проектирование. Пространственная композиция. Проектная графика. Проектирование промышленных объектов	2	0	0	2
11	Моделирование и проектирование. Пространственная композиция. Проектная графика. Проектирование промышленных объектов	0	2	0	2
12	Моделирование и проектирование. Пространственная композиция. Проектная графика. Проектирование промышленных объектов	0	2	0	2
13	Методы 3D моделирования и проектирования. Обзор программ в промышленном проетировании. Свойства промышленных материалов	2	0	0	2
14	Методы 3D моделирования и проектирования. Обзор программ в промышленном проетировании. Свойства промышленных материалов	2	0	0	2
15	Методы 3D моделирования и проектирования. Обзор программ в промышленном проетировании. Свойства промышленных материалов	0	2	0	2
16	Методы 3D моделирования и проектирования. Обзор программ в промышленном проетировании. Свойства промышленных материалов	0	2	0	2
17	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Веселова, Ю. В. Промышленный дизайн и промышленная графика. Методы создания прототипов и моделей: учебное пособие / Ю. В. Веселова, А. А. Лосинская, Е. А. Ложкина. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-4077-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98730.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Жданов, Н. В. Промышленный дизайн: бионика: учебное пособие для вузов / Н. В. Жданов, В. В. Павлюк, А. В. Скворцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08019-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541156 (дата обращения: 10.04.2025).
3. Суворов, А. П. Применение САПР Autodesk Fusion 360 в промышленном дизайне. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 116 с. — ISBN 978-5-507-47313-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359852 (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1.Моделирование поверхностей в КОМПАС-3D: учебное пособие / составители И. В. Емельянова [и др.]. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 85 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105215.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/105215
2. Химченко, А. В. Компьютерное моделирование технических систем: учебное пособие / А. В. Химченко, Н. И. Мищенко, Е. С. Сытник. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 205 с. — ISBN 978-5-4497-3990-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/146158.html (дата обращения: 10.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.
Программное обеспечение: Компас-3D

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 18.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Зырянов В.В.

Технологии связи в автоматизированных системах управления и групповая робототехника

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-6; ОПК-4; ПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
общие вопросы теории и практики проектирования автоматизированных систем в области контроля, управления, обеспечения и планирования качества объектов различной природы
Умения:
классифицировать задачи и определять методы их обработки
Навыки:
специализированными программными средствами для решения задач автоматизации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		70	70
Лекции		34	34
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	34	34	0	70
	Технологии связи в автоматизированных системах управления и групповая робототехника	34	34	0	70
1	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	2	0	0	2
2	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	2	0	0	2
3	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	2	0	0	2
4	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	0	2	0	2
5	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	0	2	0	2
6	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	0	2	0	2
7	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	2	0	0	2
8	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	2	0	0	2
9	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	0	2	0	2
10	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	0	2	0	2
11	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	2	0	0	2
12	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	2	0	0	2
13	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	2	0	0	2
14	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	0	2	0	2
15	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	0	2	0	2
16	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	2	0	0	2
17	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	2	0	0	2
18	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	2	0	0	2

19	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	0	2	0	2
20	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	0	2	0	2
21	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	2	0	0	2
22	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	2	0	0	2
23	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	0	2	0	2
24	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	0	2	0	2
25	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	2	0	0	2
26	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	2	0	0	2
27	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	0	2	0	2
28	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	0	2	0	2
29	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	0	2	0	2
30	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	2	0	0	2
31	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	2	0	0	2
32	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	0	2	0	2
33	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	0	2	0	2
34	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	0	2	0	2
35	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
36	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	34	34	0	70

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Кругов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212756 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Инновационные технологии в инженерных системах: материалы конференции / ответственный редактор А. Н. Плотников. — Чебоксары: , 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-907561-79-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300434 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кофанов, Ю. Н. Моделирование в электронной инженерии: обеспечение высокой надежности электронных средств: монография / Ю.Н. Кофанов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 259 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-018368-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1988385 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная:

1. Ланин, В. Л. Технология производства электронных средств: учебное пособие / В. Л. Ланин, А. А. Хмыль. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 455 с. - ISBN 978-985-06-3167-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2130758 (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования: учебное пособие для вузов / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-47590-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/393482 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 29.03.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического развития и
проектной деятельности
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Писарев М.О.

Технологическое предпринимательство
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки
16.04.01 Техническая физика
Направленность(профиль): Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений
Направленность (профиль): Инжиниринг месторождений нефти и газа
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
- Специфики отраслевой деятельности и современных технологических трендов;
- Необходимых условий для ведения бизнеса или реализации проектов;

Умения:
- Работать в команде;
- Обобщать, систематизировать и интерпретировать информацию;
- Генерировать идеи на основе критического анализа проблемных ситуаций с применением системного подхода.

Навыки:
- Исследовательской и аналитической деятельности;
- Формирования облика продукта технологического проекта и оценки его рынка;
- Оценки заинтересованных сторон технологического проекта;
- Составления скрипта для проведения проблемного интервью с заинтересованными сторонами проекта;
- Определения рисков проекта и мероприятий по их митигации;
- Оценки технологического проекта на основе методики TPRL;
- Создания и обоснования бизнес-модели технологического проекта;
- Разработки плана и дорожной карты проекта;
- Использования технологий презентации инновационного технологического проекта.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	30	20	0	50
	Технологическое предпринимательство	30	20	0	50
1	Понятие и содержание предпринимательства	4	0	0	4
2	Теоретический опыт предпринимательства	4	0	0	4
3	Введение в курс «Технологическое предпринимательство»	4	0	0	4
4	Технологическое предпринимательство: анатомия феномена	6	0	0	4
5	Культура и этика предпринимательства	6	0	0	4
6	Технологическое предпринимательство в нефтегазовой отрасли РФ и мира	6	20	0	20
7	Консультация	0	0	0	2
8	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированный зачет.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
– от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
– от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Кузьмина, Е. Е. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие для вузов / Е. Е. Кузьмина. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16461-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535692 (дата обращения: 20.03.2025).
2. Предпринимательство: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, специальности «Коммерция (торговое дело)» / А. Н. Романов, В. Я. Горфинкель, Г. Б. Поляк [и др.]; под редакцией В. Я. Горфинкеля, Г. Б. Поляка. — 5-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 689 с. — ISBN 978-5-238-01545-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141397.html (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Беляев, Ю. М. Инновационный менеджмент : учебник для бакалавров / Ю. М. Беляев. - 4е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 218 с. - ISBN 978-5-394-04782-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2082683 (дата обращения: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека https://icdlib.nspu.ru/
Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Дата подписания: 08.04.2025
Подписал: Савченко Анастасия Александровна

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Мурзина Ю.С.

Управление изменениями
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Инжиниринг месторождений нефти и газа
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*

Направленность (профиль): Инжиниринг месторождений нефти и газа УК-6
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации УК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания: теоретические концепции, базовые подходы, модели и инструменты управления организационными изменениями.
Умения: разработка стратегии организационных преобразований, анализ основных источников сопротивления в организации и выбор методов преодоления сопротивления.
Навыки: применение методов, способов и инструментов реализации изменений в организации, создание команды для реализации программы изменений в организации.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		34	34
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		2	2
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	16	16	0	34
	Управление изменениями	16	16	0	34
1	Организация: модели, источники развития	2	0	0	2
2	Виды орг.изменений	2	0	0	2
3	Внутренняя и внешняя среда организации	0	2	0	2
4	Типология орг.изменений	0	2	0	2
5	Системный подход к оргразвитию	2	0	0	2
6	Законы и модели развития организации	2	0	0	2
7	Законы и модели развития организации	0	2	0	2
8	Практическое занятие	0	2	0	2
9	Концепции и модели орг.изменений	2	0	0	2
10	Концепции оргразвития	2	0	0	2
11	Обучающиеся организации	0	2	0	2
12	Обучающиеся организации	0	2	0	2
13	Условия и факторы управления эффективными изменениями	2	0	0	2
14	Проектирование орг.изменений	2	0	0	2
15	Методы диагностики и анализа при орг.изменениях	0	2	0	2
16	Управление изменениями в орг.культуре	0	2	0	2
17	Консультация по дисциплине	0	0	0	2
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;

– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Управление знаниями. Теория и практика: учебник для бакалавриата и магистратуры / ответственный редактор А. И. Уринцов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18720-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545435 (дата обращения: 08.04.2025).
2. Дубина, И. Н. Творческие решения в управлении и бизнесе: учебное пособие для вузов / И. Н. Дубина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08605-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514001 (дата обращения: 08.04.2025).
3. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536966 (дата обращения: 08.04.2025).

Дополнительная:

1. Коротков, Э. М. Управление изменениями: учебник и практикум для вузов / Э. М. Коротков, М. Б. Жернакова, Т. Ю. Кротенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02315-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536064 (дата обращения: 08.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://grebennikon.ru/ Электронная библиотека Grebennikon
https://eduvideo.online/ Видеотека «Решение»
https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы,
руководитель
технологического
развития и проектной
деятельности
Писарев М. О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Анисимов И.А.

Экономический расчёт технического проекта

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Роботизированные системы промышленной автоматизации
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля):*
УК-2; ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:
правила формирования элементов проекта;
· основные подходы к структуризации проекта в виде взаимосвязанных процессов;
· методы декомпозиции проекта на более простые, управляемые элементы;
· основы проектного управления;
· законы в управлении проектами;
· основы межкультурного менеджмента;
· основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, командообразования, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами;
· причины многовариантности практики управления персоналом в современных условиях
· SMART целеполагание;
· инструменты SWOT, PESTE-анализа.
Умения:
· формулировать цели проекта и увязывать их с задачами;
· формировать элементы проекта (продукт проекта, стратегический план, границы проекта);
· определять комплексы работ проекта;
· готовить обоснование проекта;
· разрабатывать план проекта в виде совокупности взаимосвязанных элементов;
· использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
· ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
· разрабатывать мероприятия по мотивированию и стимулированию персонала организации
· формировать команду, формулировать миссию и ставить цели.
Навыки:
· системным подходом к разработке плана проекта;
· навыками увязывания работ проекта с финансами, персоналом, подрядчиками, сроками,
· рисками;
· навыками распределения ответственности за различные элементы проекта и увязывания
· работ с наличными ресурсами и структурой организации;
· современным инструментарием управления человеческими ресурсами;
· методами реализации основных управленческих функций (принятие решений, организация, мотивирование и контроль);
· методами командообразования

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
		3

Общая трудоемкость	**зач. ед.**	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		42	42
Лекции		20	20
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		30	30
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 триместре	20	20	0	42
	Экономический расчёт технического проекта	20	20	0	42
1	Технико-экономические показатели проекта	2	0	0	2
2	Технико-экономические показатели проекта	2	0	0	2
3	Технико-экономические показатели проекта	0	2	0	2
4	Технико-экономические показатели проекта	0	2	0	2
5	Управление проектами	2	0	0	2
6	Управление проектами	2	0	0	2
7	Управление проектами	2	0	0	2
8	Управление проектами	0	2	0	2
9	Управление проектами	0	2	0	2
10	Управление проектами	0	2	0	2
11	Введение в технологическое предпринимательство	2	0	0	2

12	Введение в технологическое предпринимательство	2	0	0	2
13	Введение в технологическое предпринимательство	0	2	0	2
14	Введение в технологическое предпринимательство	0	2	0	2
15	Введение в технологическое предпринимательство	0	2	0	2
16	Эффективное управление командой	2	0	0	2
17	Эффективное управление командой	2	0	0	2
18	Эффективное управление командой	2	0	0	2
19	Эффективное управление командой	0	2	0	2
20	Эффективное управление командой	0	2	0	2
21	Консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
22	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	20	20	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

– от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
– от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности: расширенный курс : учебник для вузов / В. С. Хамидулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50052-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/409478 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бизнес-анализ деятельности организации: учебник / Л.Н.Усенко, Ю.Г.Чернышева, Л.В. Гончарова [и др.]; под ред. проф. Л. Н. Усенко. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2019. — 560 с.: ил. + доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Магистратура). - ISBN 978-5-98281-358-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1003063 (дата обращения: 11.04.2025).

3. Бейнар, И. А. Организационно-экономические расчеты при принятии проектных решений: учебно-методическое пособие / И. А. Бейнар, Ю. В. Пахомова, А. Н. Сова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-7731-0813-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93328.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Тихоненков, В. А. Технико-экономический анализ инженерного проекта: учебное пособие / В. А. Тихоненков, М. В. Рыбкина. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9795-1945-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106121.html (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная:

1. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00436-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535573 (дата обращения: 11.04.2025).
2. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий: учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00222-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536253 (дата обращения: 11.04.2025).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com https://znanium.com/
Лань https://e.lanbook.com/

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

https://icdlib.nspu.ru/ Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.