

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2025 10:32:59
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffda443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей программе практики

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид практики / тип практики	Учебная практика / Технологическая (проектно-технологическая) практика
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Анисимов И.А., доцент, к.н.

1. Рекомендации по выполнению индивидуального (группового) задания

№ п/п	Виды работы	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	- Моделирование процессов – схема выполнения рабочих задач на своем рабочем месте - Сравнение механизмов выполнения аналогичных задач в соседних подразделениях - Создание модели “as is” рассматриваемого рабочего процесса, с персонализацией модели на собственный объект исследования (на рабочем месте), с дополнительной фокусировкой на собственной функциональной значимости и роли в глобальной системе	36
2	Конкретизация цели индивидуального проекта, проблематизации, уточнение видение результата, пути его достижения. - Анализ модели «as is», выявление «узких мест» процессов, указать на критическую значимость «узких мест» - Формирование пула возможных вариантов оптимизации бизнес-процессов (производственных задач) - Уточнение видения результата	46
3	- Изучение и систематизация передовых практик по оптимизации бизнес-процессов (производственных задач)	30
4	Систематизация исследования текущей изученности вопроса.	70
5	Углубленный обзор источников проблематики Литературный обзор передовых практик по оптимизации бизнес-процессов (решения производственных задач)	170
6	Анализ полученных результатов, качественная и количественная оценка. - Формирование и проверка нескольких гипотез по улучшению бизнес-процессов (решению производственных задач) Выбор приоритетной гипотезы. Обоснование данного выбора	146

2. Требования и рекомендации по подготовке отчетных документов по практике, критерии оценивания

По окончании практики студент представляет:

отчет, выполненный в виде печатной работы. Отчет может иметь электронные приложения (расчетные таблицы, макросы, базы данных и тому подобное) и материалы должны быть представлены в электронном виде.

В корневом каталоге должно быть 4 папки:

- 1) Презентация – содержит презентацию, представляемую на защиту в форматах Powerpoint и PDF
- 2) Отчет – включает в себя отчет в форматах Word и PDF, при этом каждая глава должна быть оформлена отдельным файлом. Все приложения также должны быть оформлены отдельными файлами.
- 3) Данные – включает две папки «Исходные данные» и «Результаты», содержащие все материалы, которые были использованы в работе (включая документы Excel, модели,

макросы и т.п.), отсортированные тематическим образом по подпапкам.

- 4) Статья – включает подготовленную по результатам исследования статью и приложения.

Отчет по практике составляется и защищается каждым студентом. В целом содержание отчета и объем представленного материала должны давать исчерпывающее представление о работе, проделанной студентом во время практики.

Студентам необходимо подготовить и предоставить:

- индивидуальное/групповое задание для прохождения учебной практики;
- дневник прохождения практики, включающий в себя график выполнения работ;
- отчет о результатах индивидуальной/групповой практики;
- характеристику обучающегося, заполненную руководителем практики от профильной организации.

Критерии оценивания:

- степень сформированности профессиональных умений;
- уровень самооценки практической деятельности, ее целей, задач, содержания и форм;
- уровень профессиональной направленности, социальная активность (интерес к профессии, активность и творческое отношение к работе и др.).

Оценка результатов практики:

- наблюдение за студентами и анализ качества их работы;
- собеседование с руководителями, студентами;
- анализ результативности практики;
- отчет студента (самоанализ, самооценка подготовленности к практической работе);
- анализ документации по итогам практики.

Приложение к рабочей
программе практики

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид практики / тип практики	Производственная практика / Технологическая (проектно-технологическая) практика
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Анисимов И.А., доцент, к.н.

1. Рекомендации по выполнению индивидуального (группового) задания

№ п/п	Виды работы	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	Техническое задание - Анализ целевой аудитории - Создание скрипта по взаимодействию с заказчиком и разработка анкет под каждого из них; - Проблемное интервью с 10+ респондентами (5 ЛПР, руководителей + 5 пользователей) - Анализ полученных данных, создание системы требований Формирование технического задания (ТЗ): - Бизнес-цель (от лица бизнес-заказчика); - Целевые задачи; - Ключевые и сопутствующие ожидания заказчика в проекте (функциональные требования); - Назначение продукта; - Технические требования (основные целевые параметры); - Заинтересованные в разработке стороны (использование, обслуживание); - Ожидаемый/рекомендуемый перечень категорий компонентов и материалов в проектируемом продукте (архитектурные требования); - Ожидаемая стоимость продукта; - Лучшие существующие практики (от заказчика), бенчмарки, ожидаемый результат; - Возможность пилотирования (юр.лицо, что может предоставить, бюджет, площадка, сроки, ограничения).	120
2	Технологический скаутинг - Результат анализа состояния и перспектив отрасли и рынка; - Результат анализа рыночных и технологических трендов (в т.ч. патенты) в направлении разработки; - Анализ существующих решений (с дополнительным дроблением технологии на основные узлы); - Формирование дерева вариантов.	86
3	Технологическая оценка - Критерии/механизм оценки и формирование матрицы вариантов (оценка соответствия ТЗ заказчика); - Расчет технических показателей продукта; - Технологическая карта получения продуктов (топ решений).	62
4	Экономическая оценка - Обозначение новизны, особенностей и отличие от существующих решений; - Обоснование ценности (преимущества использования); - Определение жизненного цикла продукта - Прогнозируемый эффект (включая тиражирование): - Прямая выгода - Снижение издержек	180

	- Прямая выгода - Получение новых источников извлечения дохода - Косвенные эффекты (в т.ч. снижение рисков) - Оценка стоимости полного владения (CAPEX + OPEX)	
5	Риски проекта и выбор рекомендуемого варианта - SWOT-анализ; - Оценка предпринимательских рисков; - Оценка технологических рисков; - Оценка организационных рисков; - Гипотеза продукта (с аргументацией принятых инженерных и управленческих решений); - Мероприятия по минимизации рисков; - Матрица исходов внедрения; - Дорожная карта проекта.	170
6	Внедрение продукта - Описание технологического процесса, в который происходит внедрение; - Описание заменяемого/проектируемого узла; - План мероприятий по внедрению; - Оценка рисков внедрения; - Расчёт стоимости пилотирования/внедрения.	156
7	Бизнес-кейс - Финансовая модель - Бизнес модель - Оценка экономического эффекта РИД (внедрение и учёт, в т.ч. бухгалтерский)	150

2. Требования и рекомендации по подготовке отчетных документов по практике, критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме доклада: студент докладывает перед руководителем практики от школы о результатах прохождения практики.

Студентам необходимо подготовить и предоставить:

- индивидуальное/групповое задание для прохождения учебной практики;
- дневник прохождения практики, включающий в себя график выполнения работ;
- отчет о результатах индивидуальной/групповой практики;
- характеристику обучающегося, заполненную руководителем практики от профильной организации.

«Отлично» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;
- предоставления заполненных в соответствии с требованиями документов по практике;

– отметки руководителя практики от профильной организации «отлично» в характеристике обучающегося, подтвержденной его подписью и печатью организации.

«Хорошо» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;
- предоставления заполненных в соответствии с требованиями документов по практике;

– отметки руководителя практики от профильной организации «хорошо» в характеристике обучающегося, подтвержденной подписью.

«Удовлетворительно» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;

- предоставления заполненных в соответствии с требованиями документов по практике либо документов, заполненных с замечаниями;
 - отметки руководителя практики от профильной организации «удовлетворительно» в характеристике обучающегося, подтвержденной подписью.
- «Неудовлетворительно» студент получает в случае:
- неявки на защиту практики;
 - отсутствия доклада о результатах практики;
 - непредоставления документов по практике или их предоставления с нарушениями требований;
 - отсутствия отзыва руководителя практики от профильной организации либо его отрицательного отзыва.

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Беспилотные летательные аппараты
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Приходько Н.В., старший преподаватель

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Датчики и полезная нагрузка	1. Проработка лекций. 2. Проработка вопросов	1. Конспект лекций. 2. Ответы на вопросы	0 - 5	4
2.	Программное обеспечение для обработки данных				
3.	Безопасность и защита данных				
4.	Мультиспектральная съемка в сельском хозяйстве				
5.	Лазерное сканирование (LiDAR) в строительстве и геодезии				
6.	Использование БПЛА для экологического мониторинга				
7.	БПЛА в логистике и доставке				
8.	Планирование и реализация проектов с использованием БПЛА				
9.	Анализ данных и принятие решений				
10.	Кейс-стади: разработка и защита проекта				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы с использованием материалов лекционных занятий, практических занятий, а также учебной и научной литературой. по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки:

1. Подготовить презентацию на тему: Определение БПЛА, типы БПЛА и их принципиальные различия.
2. Изучение темы дисциплины: Структура БПЛА. Назначение структурных компонентов. (Представление отчета в виде презентации)
3. Изучение темы дисциплины: Типы двигателей для БПЛА. Перечислить их. Ответить на вопрос какой тип в настоящий момент является наиболее распространённым для мульти-коптеров?
4. Подготовить презентацию: Какие внешние устройства можно подключить к полётному контроллеру и для каких задач?
5. Изучение темы дисциплины: что такое сенсор оптического потока? Для чего нужен? (Форма контроля собеседование)
6. Подготовить доклад на тему: Разновидности режимов управления БПЛА. Принципиальные различия.
7. Изучение темы дисциплины: Алгоритм полёта по точкам. Описать словами или схемой.
8. Изучение темы дисциплины: Алгоритм запуска БПЛА в ручном режиме. Описать последовательность действий.
9. Изучение темы дисциплины: Бортовой компьютер – что такое? Назначение. (Подготовить доклад)
10. Изучение темы дисциплины: что такое ПИД-регулятор? Для чего нужен в системе управления БПЛА? (Подготовить доклад)
11. Изучение темы дисциплины: Фотограмметрия. Для чего используется? Как составляется? (Подготовить презентацию)
12. Изучение темы дисциплины: Ортофотоплан. Для чего используется и как составляется? (Подготовить презентацию)
13. Подготовить презентацию: Типы датчиков и сенсоров в БПЛА.
14. Подготовить презентацию: Разновидности ПО для полётных контроллеров. Перечислите программные средства настройки полётных контроллеров и управления БПЛА.
15. Изучение темы дисциплины: Юридические аспекты эксплуатации БПЛА. Какими законами и актами регламентируется возможность полётов на БПЛА.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	3D моделирование и прототипирование
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Введение в 3D моделирование и прототипирование	Практическое задание	Выполненное задание	0-5	2
2	Основы черчения				
3	3D моделирование в ПО				
4	Работа с материалами				
5	Технологии 3D печати с использованием пластмасс				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Практическая работа.

Краткая характеристика: Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу (теме).

Критерии оценивания.

- проявление умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты со ссылками на соответствующие нормативные документы, делать самостоятельные обобщения и выводы, заключения, рекомендации, правильно выполняет все этапы практического задания

- несостоятельность осветить вопросы или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи, неправильно выполняет все этапы практического задания.

Практические задания

1. Разработайте параметрическую модель болта с резьбой в программе 3D моделирования на ваш выбор (например, SolidWorks, КОМПАС 3D и др.)
2. Создайте модель механической шестеренки.
3. Подготовьте модель для печати на FDM-принтере (сгенерируйте поддержки, выберите ориентацию).
4. Разработайте технологический процесс создания прототипа корпуса устройства (от модели до готового изделия).

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Автономные роботизированные системы в условиях неопределённости внешней среды
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Анисимов И.А., доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	1. Написание реферата 2. Проработка вопросов	1. Реферат 2. Ответы на Вопросы	0-10	26
2.	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды				
3.	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды				
4.	Групповое управление автономными робототехническими системами с учётом различных подмножеств характеристик свойств среды				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным

количеством баллов;

- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Безмодельное не прямое обучение с подкреплением с помощью метода Монте-Карло
2. Безмодельное не прямое обучение с подкреплением с помощью метода временной разницы
3. Безмодельное не прямое обучение с подкреплением с помощью динамического программирования
4. Непрямое обучение с подкреплением с аппроксимацией функций
5. Прямое обучение с подкреплением с помощью градиента политик
6. Аппроксимированное динамическое программирование
7. Ограничения среды и вопросы безопасности
8. Надёжное обучение с ограниченной неопределенностью
9. Частично обозреваемые марковские процессы принятия решений
10. Мета обучение с подкреплением
11. Стохастические мультиагентные игры
12. Полностью кооперативное обучение с подкреплением
13. Полностью соревновательное обучение с подкреплением
14. Мультиагентное обучение с гибридными наградами
15. Обратное обучение с подкреплением
16. Офлайн обучение с подкреплением
17. Сравнение платформ симуляции обучения с подкреплением

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Материалы

1. Саттон Р. С., Барто Э. Дж. Обучение с подкреплением: Введение. 2-е изд. / пер. с англ. А. А. Слинки-на. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 552 с.: ил. ISBN 978-5-97060-097-9
2. Уиндер Ф. Обучение с подкреплением для реальных задач: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 400 с.: ил. ISBN 978-5-9775-6885-2

4. Моралес Мигель Грокаем глубокое обучение с подкреплением. — СПб.: Питер, 2023. — 464 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-4461-3944-6
5. Грессер Лаура, Кенг Ван Лун Глубокое обучение с подкреплением: теория и практика на языке Python. — СПб.: Питер, 2022. — 416 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-4461-1699-7
6. Michael Hu The Art of Reinforcement Learning Fundamentals, Mathematics, and Implementations with Python Apress, New York, 2023. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-9605-9
7. Uwe Lorenz Reinforcement Learning From Scratch Springer, Cham, 2022. ISBN 978-3-031-09029-5
8. Christos Dimitrakakis, Ronald Ortner Decision Making Under Uncertainty and Reinforcement Learning Theory and Algorithms Springer, Cham, 2022. ISBN 978-3-031-07612-1
9. Shengbo Eben Li Reinforcement Learning for Sequential Decision and Optimal Control Springer, Singapore, 2023. ISBN 978-981-19-7783-1

Вопросы для самоподготовки

1. Чем обучение с подкреплением отличается от других парадигм машинного обучения?
2. Что называется средой?
3. В чем разница между детерминированной и стохастической политикой?
4. Что такое эпизод?
5. Зачем нам нужен коэффициент дисконтирования?
6. Чем функция ценности отличается от Q функции?
7. В чем разница между детерминированной и стохастической средой?
8. Дайте определение уравнению Беллмана.
9. В чем разница между уравнениями Беллмана и оптимальности Беллмана?
10. Как мы выводим функцию ценности из Q функции?
11. Как мы выводим Q функцию из функции ценности?
12. Какие шаги включены в итерацию ценности?
13. Какие шаги включены в итерацию политики?
14. Чем итерация политики отличается от итерации ценности?
15. Что такое метод Монте-Карло?
16. Почему метод Монте-Карло предпочтительнее динамического программирования?
17. Чем задачи прогнозирования отличаются от задач управления?
18. Как метод прогнозирования Монте-Карло предсказывает функцию значения?
19. В чем разница между Монте-Карло первого посещения и Монте-Карло каждого посещения?
20. Почему мы используем инкрементальные обновления среднего в методе прогнозирования Монте-Карло?
21. Чем контроль в соответствии с политикой отличается от контроля вне политики?
22. Что такое политика жадности эпсилон?
23. Чем отличается обучение методом временной разницы от метода Монте-Карло?
24. В чем преимущество использования методом временной разницы?
25. Что такое ошибка метода временной разницы TD?
26. Что такое правило обновления обучения методом временной разницы TD?
27. Как работает метод прогнозирования TD?
28. Что такое SARSA?
29. Чем Q-обучение отличается от SARSA?
30. Что такое проблема многоруких бандитов?
31. Как политика epsilon-greedy выбирает руку бандита?
32. Каково значение температуры в функции softmax?
33. Как мы вычисляем верхнюю границу доверия?
34. Что происходит, когда значение альфа выше значения бета в бета-распределении?

35. Какие этапы включает в себя выборка Томпсона?
36. Что такое контекстные бандиты?
37. Зачем нам нужен DQN?
38. Что такое буфер воспроизведения?
39. Зачем нам нужна целевая сеть?
40. Чем двойной DQN отличается от DQN?
41. Почему нам нужно расставлять приоритеты полученному опыту?
42. Что такое функция преимущества?
43. Зачем нам нужны слои LSTM в DRQN?
44. Что такое метод, основанный на ценности?
45. Зачем нам нужен метод, основанный на политике?
46. Как работает метод градиента политики?
47. Как мы вычисляем градиент в методе градиента политики?
48. Что такое выгода?
49. Что такое градиент политики с направляющей?
50. Определите направляющую функцию
51. Что такое метод актор-критик?
52. Какова роль сетей актора и критика?
53. Чем метод актор-критик отличается от градиента политики с направляющей?
54. Что такое уравнение обновления градиента сети актор?
55. Как работает A2C?
56. Что означает асинхронность в A3C?
57. Чем A2C отличается от A3C?
58. Какова роль сетей акторов и критиков в DDPG?
59. Как работает критик в DDPG?
60. Каковы основные особенности TD3?
61. Зачем нам нужно обучение с усеченным двойным Q?
62. Что такое сглаживание целевой политики?
63. Что такое обучение с подкреплением с максимальной энтропией?
64. Какова роль сети критиков в SAC?
65. Что такое доверительная область?
66. Почему TRPO полезен?
67. Чем метод сопряженных градиентов отличается от градиентного спуска?
68. Каково правило обновления TRPO?
69. Чем PPO отличается от TRPO?
70. Объясните метод PPO-clipped.
71. Что такое факторизация Кронекера?
72. Что такое распределенное обучение с подкреплением?
73. Что такое категориальный DQN?
74. Почему категориальный DQN называется алгоритмом C51?
75. Что такое квантильная функция?
76. Чем QR-DQN отличается от категориального DQN?
77. Чем D4PG отличается от DDPG?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Орлов В.С., старший преподаватель

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Основные понятия и определения. Законодательство в сфере безопасности, опасных производственных объектов. Система управления охраной труда	1. Проработка лекций. 2. Проработка вопросов	1. Конспект лекций. 2. Ответы на вопросы	0-5	2
2	Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Гигиеническая оценка микроклимата помещений. Производственное освещение. Воздействие вредных веществ.				
3	Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Гигиеническая оценка микроклимата помещений				
4	Обеспечение пожарной безопасности. Основы электробезопасности				
5	Оценка рисков. Персональная безопасность				
6	Производственная безопасность				
7	Классификация чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности в ЧС				
8	Оказание первой помощи при неотложных состояниях				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы с использованием материалов лекционных занятий, практических занятий, а также учебной и научной литературой. по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия и принципы безопасности жизнедеятельности
 1. Дайте определение техносферы и объясните ее роль в современном обществе.
 2. Перечислите основные принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
 3. Какие виды опасностей существуют в техносфере? Приведите примеры.
 4. Объясните понятие «приемлемый риск» и методы его оценки.
2. Идентификация и оценка опасностей
 5. Опишите методы идентификации опасностей на производстве.
 6. Какие количественные показатели используются для оценки опасностей?
 7. Как проводится оценка профессиональных рисков?
3. Защита от опасных факторов производственной среды
 8. Классификация вредных производственных факторов.
 9. Средства коллективной защиты от шума и вибрации.
 10. Принципы нормирования параметров микроклимата на рабочем месте.
 11. Методы защиты от электромагнитных излучений.
4. Промышленная безопасность
 12. Основные требования промышленной безопасности к опасным производственным объектам.
 13. Что включает в себя система управления промышленной безопасностью?
 14. Порядок расследования аварий на производстве.

- 15. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных объектах.
- 5. Пожарная безопасность
 - 16. Классификация пожаров и пожароопасных веществ.
 - 17. Системы противопожарной защиты зданий и сооружений.
 - 18. Требования к эвакуационным путям и выходам.
 - 19. Принципы работы автоматических систем пожаротушения.
- 6. Электробезопасность
 - 20. Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током.
 - 21. Классификация помещений по опасности поражения током.
 - 22. Средства защиты от поражения электрическим током.
 - 23. Первая помощь при электротравмах.
- 7. Безопасность в чрезвычайных ситуациях
 - 24. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
 - 25. Принципы организации защиты населения в ЧС.
 - 26. Что включает в себя комплекс мероприятий гражданской обороны?
 - 27. Средства индивидуальной защиты при авариях с выбросом АХОВ.
- 8. Управление безопасностью
 - 28. Структура системы управления охраной труда на предприятии.
 - 29. Обязанности работодателя в области обеспечения безопасности.
 - 30. Роль специальной оценки условий труда.
 - 31. Международные стандарты в области безопасности (OHSAS, ISO 45001).

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Введение в робототехнику и автономные системы
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Дмитриев В.А., доцент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Понятие робототехники, автономных систем. Определения и терминология	1. Написание реферата 2. Проработка вопросов 3. Проработка лекций	1. Реферата 2. Ответы на Вопросы 3. Конспект лекций	0-5	20
2	Принципы построения робототехнических и автономных систем.				
3	Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики				
4	Антропоморфные, Scara, Delta и коллаборативные роботы				
5	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование				
6	Принципы и системы управления робототехнических систем				
7	Разновидности автономных транспортных систем. AGV и AMR платформы				
8	Системы навигации автономных транспортных систем. Принципы управления и программирования				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написание реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла

Темы рефератов

1. Приведите классификацию роботов по:
 - сфере применения (промышленные, сервисные, медицинские);
 - типу движения (манипуляторы, мобильные, летающие);
 - степени автономности.
2. Сравните промышленного робота-манипулятор и сервисного робота (например, робота-пылесоса) по 5 ключевым параметрам.
3. Подберите набор датчиков для автономного мобильного робота, работающего в помещении, и обоснуйте свой выбор.
4. Подготовьте презентацию о перспективном направлении в робототехнике (на выбор).
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы:
 - <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

Вопросы для самоподготовки

1. Основы робототехники и классификация роботов

1. Дайте определение робота. Каковы ключевые признаки автономных систем?
2. В чем разница между жесткой и мягкой робототехникой?
3. Назовите 3 исторически значимых робота и их вклад в развитие технологии.
2. Кинематика и динамика роботов
 4. Что такое степени свободы (DOF)? Сколько DOF у роборуки?
 5. Объясните принцип прямой и обратной кинематики на примере 2-звенного манипулятора.
 6. Какие системы координат используются в робототехнике (мировая, инструментальная, суставная)?
 7. Как учитываются динамические параметры (масса, трение) при моделировании движений?
3. Датчики и системы восприятия
 8. Перечислите основные типы датчиков в робототехнике и их назначение.
 9. Как работает система технического зрения робота?
 10. В чем разница между LiDAR и ультразвуковыми датчиками?
 11. Какие датчики необходимы для реализации SLAM (одновременная локализация и картографирование)?
4. Системы управления и программирование
 12. Какие архитектуры управления используются в робототехнике (реактивная, гибридная, на основе поведения)?
 13. Объясните принцип ПИД-регулирования на примере стабилизации дрона.
 14. Какие языки программирования наиболее распространены в робототехнике?
 15. Как работает система управления с обратной связью в манипуляторе?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Естественно-научные основы робототехники и автономных систем
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Анисимов И.А., доцент (к.н.)

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Введение в робототехнику	Написание реферата	Защита реферата	0-5	6
2	Техническая составляющая роботов				
3	Основы конструирования роботов				
4	Основы программирования роботов				
5	Введение в автономные системы				
6	Проектирование автономных систем				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написание реферата - подразумевает самостоятельную работу над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов:

1. Влияние физики на проектирование робототехнических систем
2. Биомиметика в робототехнике
3. Основы машинного обучения и их применение в автономных системах
4. Роль сенсорных технологий в робототехнике
5. Применение математики в управлении роботами
6. Инженерные материалы и их значение в робототехнике
7. Использование нейронных сетей в автономных системах
8. Взаимодействие биологии и технологии в развитии робототехники
9. Будущее робототехники: вызовы и возможности

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)
Направление подготовки/Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчики	Мухина Ю.Н. старший преподаватель, Войтик Н.В. доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)
1	2	3	4	5	6
1	Master's Degree Dissertation. Carrying Out One's Research (Магистерская диссертация. Проведение научного исследования)	Перевод	Письменный перевод текста	0-5	2
2	Careers in Engineering (Инженерные профессии)				
	2 триместр				
1	Industrial Robotics (Промышленная робототехника); Robotics (Робототехника)	Написать эссе	Эссе	0-5	34
2	Mobile robotics (Мобильная робототехника); Robotics (Робототехника)				
3	Automation of production (Автоматизация производства); Automation (Автоматизация)				
4	Autonomous systems (автономные системы)				
	3 триместр				
1	Мобильные роботы	Подготовка к практическому занятию	Выполненные задания	0-5	19
2	Промышленные	Подготовка к	Выполненные		

	роботы	практическому занятию	задания		
3	Области применения роботов	Подготовка к практическому занятию	Выполненные задания		

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающимися, критерии оценивания.

Вид: Эссе

Краткая характеристика: Эссе позволяет оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценивания:

- полное соответствие тематике эссе; коммуникативная цель достигнута в полной мере; четкая структура работы, логичное построение текста; допущено не более одной лексической или грамматической ошибки, приведшей к недопониманию или непониманию текста.
- не соответствие тематике эссе; плагиат, коммуникативная цель не достигнута; нечеткая структура работы, нелогичное построение текста; допущено более шести лексических или грамматических ошибок, приведших к недопониманию или непониманию текста

Темы эссе: (письменная часть).

1. Robotics Competitions and Education
2. Mobile Robots in Disaster Response
3. The Future of Mobile Robotics
4. Ethical Considerations in Mobile Robotics
5. Mobile Robotics in Healthcare
6. The Evolution of Mobile Robotics
7. Applications of Mobile Robots in Industry

Вид: Письменный перевод

Краткая характеристика: Письменный перевод аннотации научной статьи профессиональной направленности с русского языка на английский со словарем.

Критерии оценивания:

- перевод аннотации выполнен полностью в указанный промежуток времени; стилевое оформление речи выбрано верно, средства логической связи использованы правильно; грамматические структуры используются в соответствии с поставленной задачей; практически нет нарушений в использовании лексики.
- перевод аннотации выполнен частично, указанного промежутка времени недостаточно; отсутствует логика в построении предложения; грамматические правила не соблюдаются

Текст для перевода со словарем

Industrial Robotics: Revolutionizing Manufacturing

industrial robotics refers to the use of robotic systems to automate manufacturing processes, enhancing efficiency, precision, and safety. With the rapid evolution of technology, robots have become integral to various industries, including automotive, electronics, and food

manufacturing. The advantages they bring are substantial, making them indispensable in modern production environments.

One of the key benefits of industrial robots is their ability to perform repetitive tasks with high accuracy. Unlike human workers, these machines do not suffer from fatigue and can operate continuously without breaks. This consistency results in higher product quality and reduced error rates. For instance, in automotive assembly lines, robots are used for tasks such as welding, painting, and assembling parts, significantly speeding up the production process.

Moreover, industrial robotics enhances workplace safety. By taking over dangerous tasks, such as lifting heavy objects or working with hazardous materials, robots reduce the risk of workplace accidents. This not only protects workers but also minimizes downtime related to injuries and accidents, further increasing productivity.

The integration of advanced technologies, such as artificial intelligence and machine learning, has further advanced industrial robotics. Modern robots can learn from their environment, adapt to new tasks, and collaborate with human workers in what is known as collaborative robotics or cobots. This flexibility allows for more dynamic production environments where robots can assist in various tasks as needed.

Furthermore, the rise of Industry 4.0 emphasizes connectivity and data exchange, enabling smarter manufacturing processes. Robots can communicate with machines and systems, optimizing workflows and reducing waste through real-time monitoring and adjustments.

In conclusion, industrial robotics has transformed the landscape of manufacturing. With their ability to enhance efficiency, improve safety, and adapt to new challenges, robots are not just tools of productivity but essential partners in the future of manufacturing. As technology continues to advance, we can expect robotics to play an even more significant role in the industrial sector.

Вид: Презентация

Краткая характеристика: Презентация на английском языке, соответствующая теме научной работы. Время выступления 7 минут, презентация должна содержать 8-12 слайдов.

Критерии оценивания:

Соблюдены требования к структуре оформления устной презентации (логичность изложения, наличие вступления, основной части и заключения). Соблюден регламент звучания. Правильно использованы лексические единицы и грамматические структуры. Соблюдены требования к использованию слайдов (шрифт, цветовое оформление, диаграммы, иллюстрации). Текст выступления согласуется с материалом слайдов, но не повторяет его. Студент уверенно отвечает на вопросы аудитории.

Соблюдены основные требования к структуре оформления устной презентации (логичность изложения, наличие вступления, основной части и заключения). Соблюден регламент звучания или слегка превышен. Лексические единицы и грамматические структуры использованы правильно, при этом имеются некоторые языковые ошибки, не препятствующие пониманию. В основном соблюдены требования к использованию слайдов (шрифт, цветовое оформление, диаграммы, иллюстрации). Текст выступления согласуется с материалом слайдов, но не повторяет его. Студент в целом реагирует на вопросы аудитории.

Нарушена логичность оформления устной презентации, не сделаны вступление и/или вывод. Регламент звучания не соблюден. Неправильное использование грамматических структур, которые могут приводить к непониманию текста. Использован неоправданно ограниченный словарный запас. Текст выступления не согласуется с материалом слайдов или полностью повторяет его. Студент затрудняется ответить на вопросы аудитории.

Требования к структуре оформления устной презентации не выполнены. Регламент звучания не соблюден. Грамматические правила не соблюдаются. Крайне ограниченный словарный запас не позволяет выполнить поставленную задачу. Текст

выступления не согласуется с материалом слайдов или полностью повторяет его или слайды вообще отсутствуют. Студент не может ответить на вопросы аудитории

Темы для презентации.

1. Robotics Engineer Presentation
2. Profession robotics
3. Robots and science

Подготовка к практическому занятию может включать следующие виды заданий:

- письменные задания;
- подготовка монологических и диалогических высказываний по теме;
- работа с аутентичными текстами;
- работа с терминологическим словарем.

Письменные задания

Выполнение письменных заданий необходимо для формирования иноязычной коммуникативной компетенции. Задания построены с учетом изучаемой лексики и наиболее употребляемых грамматических структур, необходимых для эффективной коммуникации.

Рекомендации по выполнению:

- внимательно ознакомиться с инструкциями к заданию;
- самостоятельность (можно пользоваться ИИ, но грамотно интерпретировать результаты. Для работы с текстом, презентацией и эссе предлагается использовать <https://www/grammarcheck.net/editor/> ; над устной речью [naturalreaders.com](https://www.naturalreaders.com/)).

Пример письменного задания: *Написание аннотации*

Аннотация должна отражать цель исследования, основное содержание и новизну статьи в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению, а также полученные результаты.

Критерии оценивания:

Высший балл выставляется обучающемуся, если коммуникативная цель достигнута в полной мере; четкая структура работы, логичное построение текста; допущено не более одной лексической или грамматической ошибки, приведшей к недопониманию или непониманию текста.

Подготовка монологических и диалогических высказываний по теме

Монологическое и диалогическое высказывание по изученной теме позволяет оценить компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины.

Рекомендации по выполнению:

- изучить лексический материал по изучаемой теме
- составить устное высказывание с учетом индивидуальных возможностей и предпочтений, а именно: не использовать трудные для запоминания и воспроизведения слова, а заменить их известными лексическими единицами;
- четко формулировать основные идеи
- практиковать свои выступления перед зеркалом или записывать себя на видео для анализа.

Критерии оценивания:

Высший балл выставляется обучающемуся, если монологическое высказывание по теме достигло коммуникативной цели, при адекватном подборе лексико-грамматических средств для целей коммуникации, при правильном построении высказываний с учетом

социокультурных особенностей стран изучаемого языка; при этом в ответе могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся.

Работа с аутентичными текстами

Работа с аутентичными профессионально ориентированными текстами играет важную роль в изучении иностранного языка для академических и профессиональных целей. Тексты представляют собой образцы иноязычной коммуникации в обозначенных сферах. Чтение и обсуждение текстов позволяет формировать все необходимые компетенции: обучающиеся расширяют словарный запас, изучают структуру построения текста и отдельного высказывания, учатся взаимодействовать на иностранном языке в профессиональной сфере; анализируют разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, проявляющееся в специфике подбора речевых средств; знакомятся с профессиональным зарубежным опытом и способом представления его результатов. Работа позволяет оценить полученные знания по теме, самостоятельную работу студента.

Рекомендации по выполнению:

- рекомендуется сначала прочитать текст для общего понимания, а затем для более глубокого анализа;
- читать текст внимательно, выделяя ключевые идеи и понятия. Можно использовать маркеры или подчеркивание;
- целесообразно сконцентрировать внимание на словосочетаниях и грамматических конструкциях, содержащихся в тексте, которые могут быть полезными при обсуждении текста.

Критерии оценивания заданий:

чтение, обсуждение оценивается максимальным количеством баллов при достижении коммуникативной цели, при адекватном подборе лексико-грамматических средств для целей коммуникации, при правильном построении устных и письменных высказываний.

Пример текста и задания к нему.

Environmental and economic assessment of damage to atmospheric air from oil and gas production enterprises using the example of the Lena-Tunguska oil and gas province

(прим. в тексте выделена лексика для пополнения терминологического словаря)

The existing global dependence on **oil and gas raw materials** gives rise to the constant development of new and improvement of existing technologies for the **extraction** and development of **oil and gas fields**. The **extracted hydrocarbon raw materials** are used to **meet the needs of industrial production** as well as domestic needs, still continuing to **negatively affect the environment**, forcing to **modernize the methods of protection** against **anthropogenic impact**. Today, the extraction of energy resources, especially oil and gas, is the source of about 90% of **all types of pollutants emitted into the atmosphere**. Due to the low utilization rate of the extracted raw materials, a significant part of them is irretrievably lost and enters the environment as pollutants. According to rough estimates, about 70% of all pollutants are in the atmosphere, with the main sources of **air pollution** located in the northern hemisphere. The aim of this work is **to assess the environmental risk of oil and gas production**. It is considered using the example of atmospheric pollution from enterprises in the Lena-Tunguska oil and gas province. We have established that the preparation of facilities at the Yarakta field causes a record damage to the air.

Oil and gas production processes are **a source of negative impact** both on the personnel of enterprises and on the environment as a whole. The process is characterized by **a high level of environmental risks**.

Arrangement of cluster sites, construction of exploration wells and further oil and gas production are one of the main stages of oil and gas production. The main potential **sources of environmental pollution** include: drilling fluids, which include various raw materials and additives necessary for an effective drilling process; drilling waste in the form of sludge; additives necessary to obtain cement slurries; various liquid fuels and lubricants; mineral-containing waters extracted from strata and **extracted raw materials** (natural gas and oil); exhaust gases generated during the operation of industrial equipment; domestic and industrial waste water; solid waste; potentially contaminated surface runoff. In our work, the main aim is to assess the environmental risk of oil and gas production. It is considered using the example of atmospheric pollution from enterprises in the Lena-Tunguska oil and gas province.

Harmful substances present in emissions at all stages of field development are **diverse** and have certain sources of their formation. **Exhaust gases** in the form of carbon and nitrogen oxides, various types of volatile hydrocarbon compounds, carbon aerosols in the form of soot, sulfur oxides, benzo(a)pyrene and formaldehyde enter the atmospheric air from diesel power plants and steam generators. In addition to the above, fuel oil ash is emitted from fuel oil boilers required for **heating and generating hot water**. Volatile hydrocarbon compounds and dihydrosulfide are emitted from fuel and lubricant warehouses when refueling various mechanisms and equipment. These **emissions** also come from fuel storage tanks. Oil storage facilities with extracted oil are sources of emitted sulfuric and phenyl hydrogen, aromatic hydrocarbons (methyl- and dimethylbenzene), and saturated hydrocarbons.

In the process of drilling a well, light gas (a mixture of $C_1 - C_5$ hydrocarbons) may be **released through a degasser from the liquid onto the surface**. Aerosols of manganese, iron and silicon, fluorine compounds, carbon monoxide, nitrogen dioxides and monoxides are emitted during electrode welding and metal cutting in the course of repair work.

<https://www.researchgate.net/publication/353112622>

Работа с терминологическим словарем

Составление терминологического словаря способствует углублению знания в определенной области и развитию навыков работы с профессиональной лексикой.

Рекомендации по выполнению:

- составить список терминов, которые встречаются\ в изучаемом материале (не менее 15 слов по каждой изученной теме). Обратите внимание на частоту их использования;
- учитывайте контекст, в котором используется термин;
- можно упорядочить термины в алфавитном порядке для удобства поиска или сгруппировать термины по темам и категориям.

Критерии оценивания:

Обучающийся должен овладеть более 70% лексики из терминологического словаря.

Круглый стол по теме: «Переработка нефти»

Круглый стол в обучении ИЯ - одна из форм взаимодействия, которая позволяет обучающимся активно включиться в процесс обучения, развивает навыки общения и критического мышления.

Рекомендации по выполнению:

- подобрать материалы по теме (статьи, видео, подкасты);
- систематизировать полученный материал;
- составить систему аргументации, утверждения и отрицания тезиса;
- подготовить вопросы.

Критерии оценивания:

- умение аргументировать свою точку зрения;

- обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;
- иллюстрация мнений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото-, кинодокументы);
- подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

Подготовка к презентации

Устное сообщение с использованием мультимедийных средств требует большой подготовительной работы, которая включает несколько этапов: выбор темы, сбор материала и его организация, подготовка плана, написание текста выступления и т.д.

При подготовке необходимо учитывать следующие критерии:

Содержание. Устное сообщение включает материалы, имеющие непосредственное отношение к теме. Тема должна быть не абстрактной, а ясной и понятной для слушателей, точной и лаконичной. Более того, тема раскрыта, если освещены все выбранные аспекты, приведено достаточное количество нужных фактов и примеров. Выбор научной темы соответствует направлению магистерской программы, обоснование актуальности и практической значимости темы коррелирует с проблемными вопросами науки и практики; степень информативности достаточная, доказательность и достоверность представленных результатов подтверждена аргументами, примерами и фактами. Объем высказывания (количество предложений, время выступления) должен соответствовать уровню обучения (сообщает преподаватель, руководствуясь РПД).

Структура. Любое выступление имеет простую структуру: введение, основная часть, заключение. Рекомендуется начинать любое выступление с приветствия и представления себя или команды. После представления необходимо сообщить аудитории тему и цель сообщения. Вступление должно также содержать краткое описание того, о чем будет говориться в основной части. Основная часть выступления призвана передать участникам необходимый объем информации, требующейся для достижения его цели, включает от двух до четырех частей, пунктов. На рисунке 1 приведен примерный план выступления. Заключение включает напоминание о цели сообщения и переход к дискуссии.

Введение
Приветствие Представление Тема/цель/основные части
Основная часть 2-4 пункта
Заключение Напоминание о цели, переход к дискуссии

Рисунок 1. План выступления.

Языковое оформление. Выступающий должен свободно владеть материалом, рассказывать, а не зачитывать текст сообщения. Составные части выступления должны быть логически связаны друг с другом, для этого рекомендуется использовать разнообразные средства логической связи (слова-связки). Рекомендуется использовать разнообразные грамматические структуры и лексику в соответствии с тематикой и уровнем обучения. Фонетические ошибки допускаются, но они не должны препятствовать излагаемой информации.

Интерактивный контакт докладчика с демонстрационным материалом и аудиторией. Устное сообщение с использованием мультимедийных средств предполагает взаимодействие докладчика с демонстрационным материалом, слайдами: обращает внимание аудитории на них, комментирует схемы, таблицы, рисунки и т.п. В конце

выступления напоминает о цели сообщения и благодарит за внимание, переходит к дискуссии и отвечает на вопросы аудитории.

Требования к оформлению мультимедийной презентации

Мультимедийная презентация – это демонстрационные материалы для публичного выступления, устного сообщения. Электронная презентация – это файл, в который собраны материалы выступления, подготовленные в виде компьютерных слайдов. Иллюстративный материал слайдов презентации должен быть современным и актуальным, решать задачи сообщения.

- Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора. Слайд 2 включает Содержание - план презентации, основные разделы, пункты или вопросы, которые будут рассмотрены. Каждый последующий слайд имеет заголовок.
- Текст: на одном слайде должно быть не более 7-10 строк. Слова и предложения – короткие, временная форма глаголов – одинаковая. Следует избегать перепечатывания текста доклада.
- Количество слайдов зависит от количества главных идей презентации (пример: 1 главная идея может быть проиллюстрирована не более 1-3 слайдами). В общем случае объем презентации должен быть менее 8-10 слайдов.
- Графические объекты должны быть оптимизированными, четкими и с хорошим разрешением; необходимость и тип анимации должен быть логически увязан со структурой доклада.
- Цветовая схема презентации должна быть одинаковой на всех слайдах, не более двух цветов на одном слайде.
- Размер шрифта должен быть довольно крупный. Рекомендуются рубленые шрифты (например, различные варианты Arial или Tahoma). Не рекомендуется смешивать разные шрифты.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине.

В рамках данной дисциплины в качестве промежуточной аттестации предусмотрен экзамен в 3 триместре.

Содержание экзамена:

- Презентация своего научного исследования и последующее участие в научной дискуссии.
- Предоставление отчетности по выполнению программных заданий в устной/письменной форме.

Рекомендации по подготовке к презентации указаны выше.

Объем и количество программных заданий согласовывается с преподавателем в зависимости от изучаемого уровня иностранного языка.

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Искусственный интеллект в робототехнике и автоматизации
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Друки А.А., доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Основные подходы к машинному распознаванию	1. Написание реферата 2. Проработка вопросов	1. Реферата 2. Ответы на вопросы	0-5	12
2	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения				
3	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ				
4	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации				
5	Гибридные методы ИИ и их применение в робототехнике и автоматизации				
6	Бионический подход к проектированию интеллекта робототехнических систем				
7	Основы глубокого обучения (Deep Learning) и его применение в робототехнике и автоматизации				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Приведите 3 примера реальных робототехнических систем с ИИ и опишите их.
 2. Что такое «обучение на симуляторе» и зачем оно нужно?
 3. Подберите метод планирования пути для работы в складской местности и обоснуйте его.
 4. Каковы перспективы применения ИИ в робототехнике?
 5. Какие прорывные технологии ИИ ожидаются в робототехнике ближайшие 5 лет?
 6. Подготовьте презентацию о последних достижениях крупных компаний по робототехнике (на выбор) в области ИИ.
 7. Проанализируйте кейс внедрения ИИ на промышленном предприятии (на ваш выбор)
 8. Разработка ИИ-стратегии для робота-футболиста, опишите выбранную вами модель
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основы ИИ в робототехнике

1. Дайте определение искусственного интеллекта (ИИ) применительно к робототехнике.
2. Какие основные задачи решает ИИ в робототехнических системах?
3. В чем разница между традиционным и интеллектуальным управлением роботом?

2. Машинное обучение для роботов

4. Какие типы обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением) применяются в робототехнике?

5. Как работает нейросетевое управление движением робота?
6. Объясните принцип transfer learning в контексте робототехники.
3. Компьютерное зрение для роботов
 7. Какие задачи решает компьютерное зрение в робототехнике?
 8. Опишите архитектуру CNN для распознавания объектов.
 9. Как работает система трекинга объектов в реальном времени?
 10. В чем особенности применения OpenCV в робототехнических проектах?
4. Навигация и SLAM
 11. Что такое SLAM-системы? Какие алгоритмы SLAM вы знаете?
 12. Как работают системы навигации на основе LiDAR и визуальной одометрии?
 13. Какие методы планирования пути используются в мобильной робототехнике?
 14. В чем преимущества нейросетевых подходов к навигации?
5. Нейросетевые контроллеры
 15. Как нейросети применяются для управления роботами?
 16. Что такое нейро-нечеткие системы управления?
 17. Как работает предсказательное управление на основе ИИ?
 18. Какие архитектуры нейросетей наиболее эффективны для управления движением?
6. Обработка естественного языка (NLP)
 19. Как системы NLP используются в робототехнике?
 20. Какие модели позволяют роботу понимать голосовые команды?
 21. В чем особенности диалоговых систем для сервисных роботов?
 22. Как работает intent recognition в голосовом управлении?
7. Тактильное восприятие и сенсорика
 23. Какие ИИ-методы применяются для обработки данных с тактильных датчиков?
 24. Какие нейросетевые подходы используются для обработки мультимодальных сенсорных данных?
 25. В чем особенности применения ИИ для проприоцептивного управления?
8. Этические аспекты ИИ в робототехнике
 26. Какие этические проблемы возникают при использовании ИИ в робототехнике?
 27. Как обеспечить безопасность автономных роботизированных систем?
 28. Какие существуют нормативные документы по ИИ в робототехнике?
 29. В чем проблема «объяснимости» решений ИИ в критических системах?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Комплексная автоматизация производства с применением передовых технологий робототехники
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	Изучение типовых решений задач	Решение задач по изученным материалам	0-5	27
2.	Автоматизация и роботизация предприятия	Изучение документации к выбранной станции	Описание алгоритма выбранной станции на языке GRAPHSET		
3.	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	Изучение документации к выбранной станции	Демонстрация решений		
4.	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	Разработка графических интерфейсов SCADA системы			

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

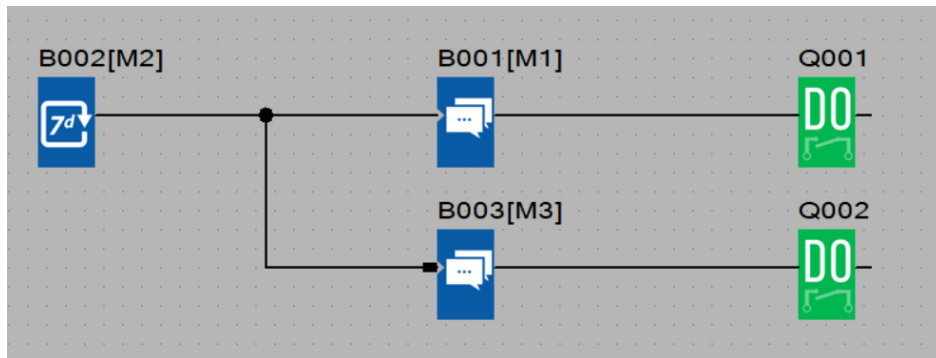
Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Самостоятельное изучение типовых решений задач

Примерное задание. Студентам предлагается для изучения свободно распространяемое ПО ONI PLR Studio и демонстрационные проекты (<https://oni-system.com/podderzhka/po/>). Студентам необходимо изучить демонстрационные проекты, научиться работать в приложении и перенести полученный опыт на полученные задания на практических занятиях в аудитории.

Рекомендации по выполнению:

Для изучения демонстрационных решений необходимо установить приложение ONI PLR Studio. После установки ПО необходимо скачать демонстрационные проекты с сайта и открыть их в приложении. Например, демонстрационный проект «День-Ночь»:



Данный проект имеет 5 блоков: блок расписания [M2], блоки вывод текста [M1, M3] и блоки записи [Q001, Q002]. Блок расписания имеет следующие параметры настроек:

Блок расписания [M2] имеет следующие параметры настроек:

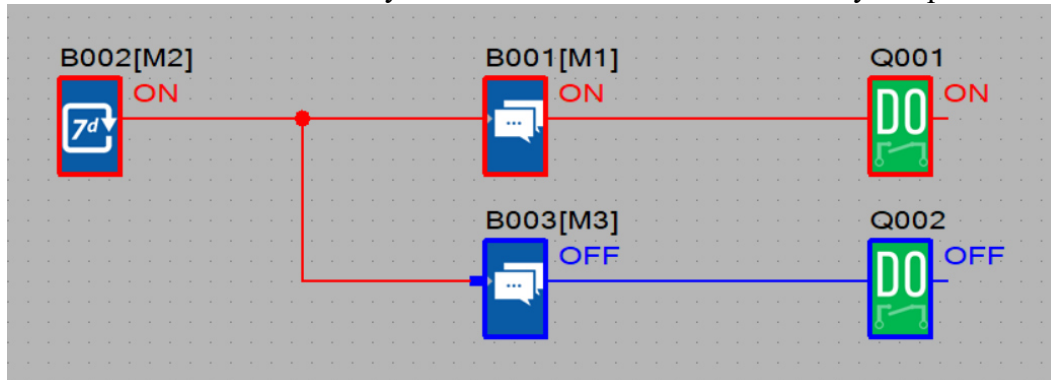
- Параметры: День недели (Понедельник, Вторник, Среда, Четверг, Пятница, Суббота, Воскресенье), Время включения (8:00), Время выключения (23:00).

Изменяя данные настройки, можно определить в какое время данный блок будет подавать сигнал на следующие блоки. Параметры для блока текста позволяют выводить текст в зависимости от текущего значения блока расписания:

Блок текста [M1] имеет следующие параметры настроек:

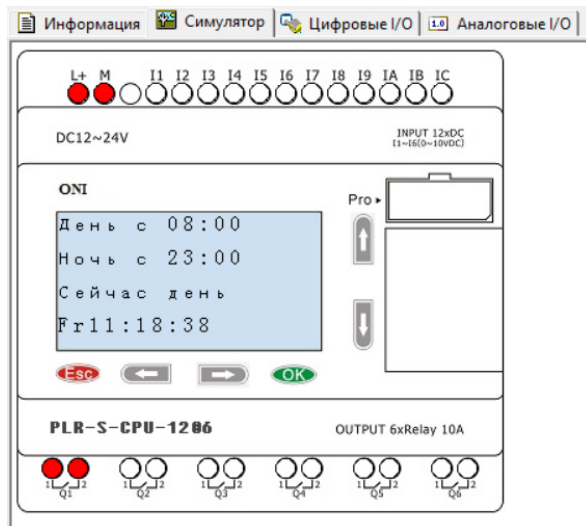
- Параметры: Имя блока, Символы (ISO8859-5), Уровень (1), Подтвердить прочтение, Показывать параметры, Размер шрифта (Маленькие символы).
- Текст сообщения: Д е н ь с, Н о ч ь с, С е й ч а с д е н ь.
- Параметры: Текущее время, Текущая дата, Время сообщения, Дата сообщения.

И последние блоки (Q0001 и Q002) необходимы для записи информации в симулятор. Для проверки работы демонстрационного проекта необходимо включить симулятор. Для этого необходимо нажать клавишу F3. После нажатия клавиши симулятор включится:



Красная линия демонстрирует продвижение сигнала по блокам в зависимости от условия задания. В данном случае сигнал прошёл через M1, так как проект был запущен в дневное время.

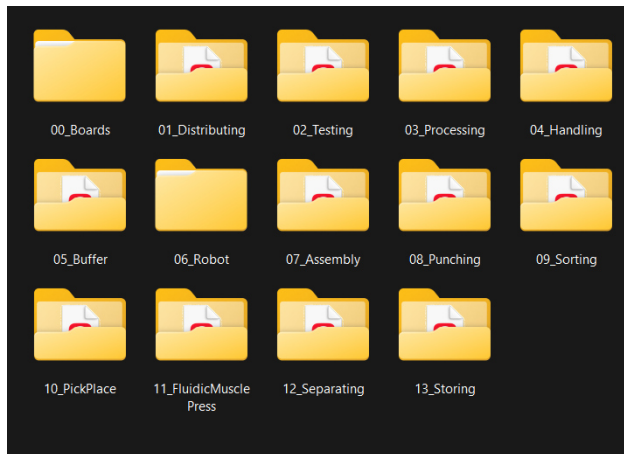
Параллельно с этим в нижней панели, на вкладке Симулятор отображается информация, которую выводит блок M1:



Таким образом рекомендуется изучить и другие демонстрационные проекты и научиться решать подобные задания самостоятельно и применять полученные знания на практических занятиях.

Изучение документации к выбранной станции

Каждому студенту в самом начале курса выдается станция Festo из приложения-симулятора Ciroc. Студентам может быть выдана групповая работа в случае выбора станции с большим количеством датчиков и исполнительных элементов.



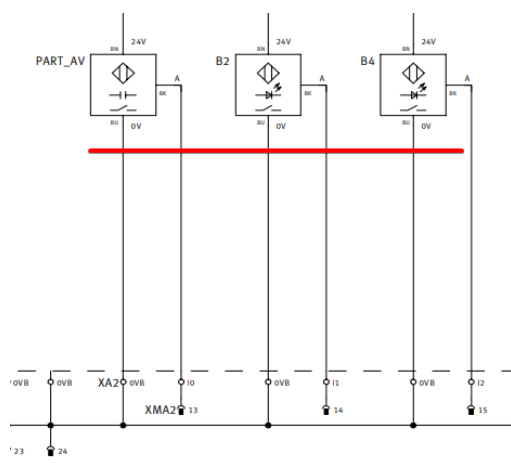
Все станции рассматриваются в течении курса в лаборатории в виде физических станций и в виде 3Д объектов в симуляторе. К каждой станции имеется подробно расписанная документация, которая включает в себя схемы автоматизации, стандартную программу, написанную на языке GRAPHCET и подробное описание используемых компонентов.

В качестве задания студентам необходимо изучить язык графического изображения программы GRAFCET и применить его на выбранной студентом станции.

В качестве помощи можно обратиться к ГОСТу: ГОСТ ИЕС 60848 - 2016. В данном ГОСТ описывается процесс и требования к созданию графических схем, описывающих функциональную последовательность.

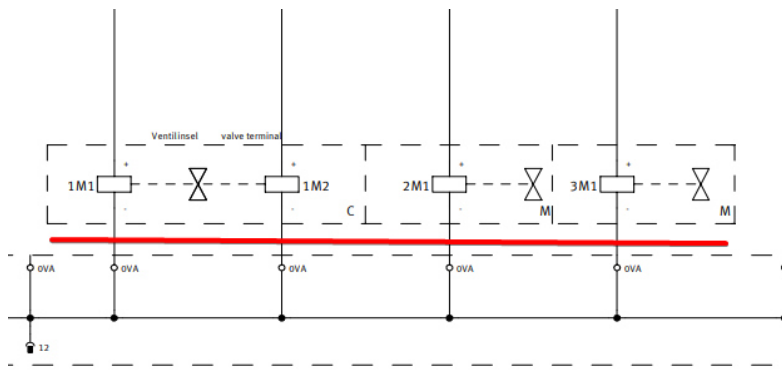
В ходе выполнения данного задания студентом должны быть в подробностях изучены схемы автоматизации выбранной станции для определения исполнительных элементов и данных с датчиков, и кнопок.

Для этого необходимо перейти в папку с станцией и найти папку Circuit diagrams в которой расположено, обычно, 2 файла: схема пневматическая и электрическая. Открывая электрическую схему, можно найти графическое изображения датчиков и что они делают:



Werkstück vorhanden	Werkstück nicht schwarz	Sicherheitslichtschranke
Workpiece available	Not black workpiece	Safety light barrier

Тоже самое и для исполнительных элементов:



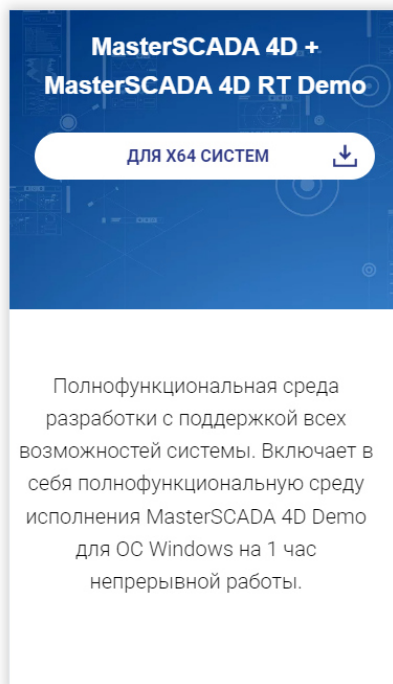
Hebezyylinder nach unten	Hebezyylinder nach oben	Auswerfzyylinder ausfahren	Luftkissenrutsche ein
Lower lifting cylinder	Raise lifting cylinder	Extend ejecting cylinder	Air slider on

Изучив материалы по станции необходимо приступить к построению алгоритма на языке GRAFCET учитывая те правки, которые будут предоставлены преподавателем.

Для создания диаграммы можно воспользоваться любым графическим редактором, например, <https://app.diagrams.net>.

Написание программ автоматизации

Для написания программы автоматизации рекомендуется скачать и установить приложение MasterScada4D: <https://masterscada.ru/download4>



Данное приложение представляет из себя инструмент для разработки Scada систем, но также имеет и модуль программирования виртуальных контроллеров на языках программирования контроллеров, таких как: FBD, STL, LAD.

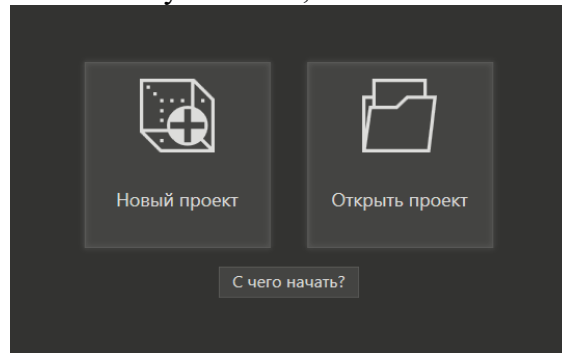
Дополнительно для проверки работы программы рекомендуется установить сервер OPC: <https://masteropc.ru>



Данный сервер позволяет загружать программу на виртуальный контроллер и проверять корректность работы написанной программы. Подготовленные файлы виртуальных контроллеров предоставляются преподавателем.

Прогресс работы с MasterScada:

1. Открыть MasterScada после установки;

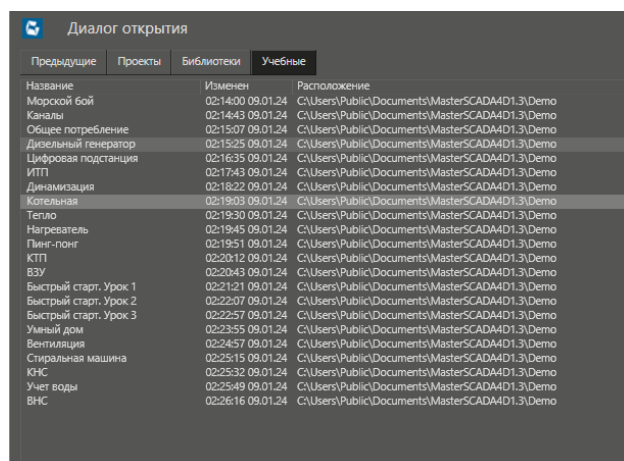


2. Есть выбор что сделать:

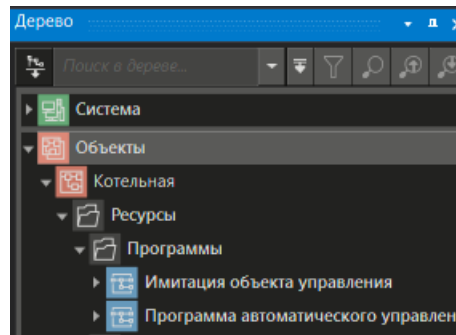
а) Создать новый проект

б) Открыть уже готовый проект, в том числе и демонстрационные

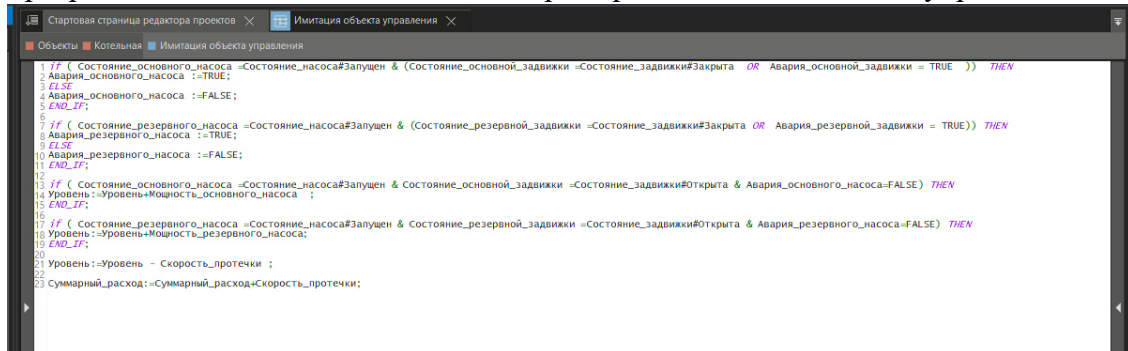
3. В качестве демонстрации откроем демонстрационный проект Котельная:



4. В данном учебном проекте реализована симуляция работы котельной. Чтобы открыть программы, представленные в данном проекте необходимо в дереве проекта перейти по следующему пути:

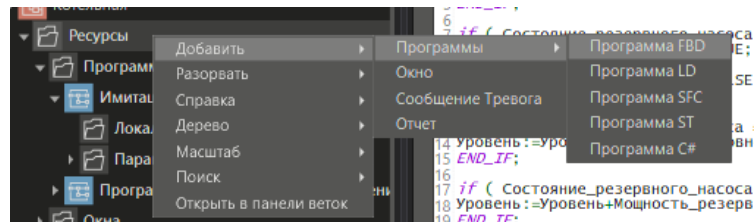


5. Для того, чтобы открыть программу необходимо выбрать одну из предложенных программ и нажать на нее дважды. Например, «Имитации объекта управления»:

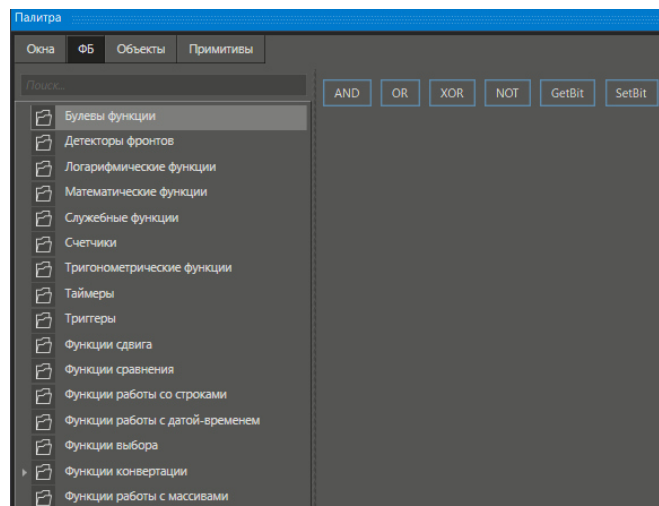


В качестве проверки студентам необходимо выполнить конвертацию данной программы на другой язык: FBD или LAD.

Для того, чтобы создать новую программу необходимо нажать ПКМ на папку «Ресурсы», у нового объекта, в новом проекте и выбрать. Добавить-Программы-Программа FBD(LAD):

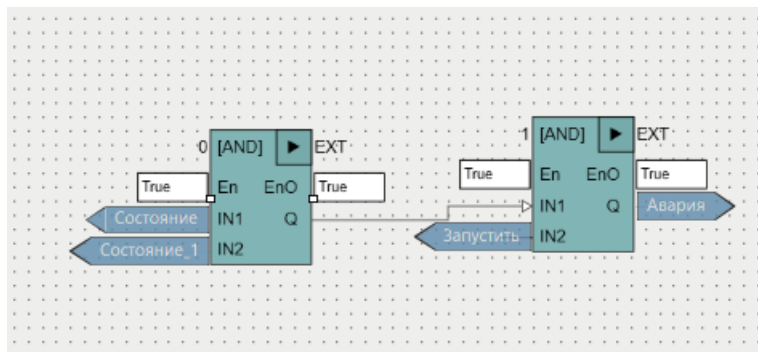


Язык FBD представляет из себя набор подготовленных блоков, которые можно найти в библиотеке:



Блоки помещаются на пространство для кода и соединяются линиями по какой-то

логике.



Следующим заданием является создание кода программы для выбранной станции.

Для этого берется разработанная ранее диаграмма написанная на GRAFCET с алгоритмом программы станции и переносится на языке FBD или LAD в Master SCADA.

В качестве отчета предоставляется программа, которая проверяется на работоспособность.

Разработка графических интерфейсов SCADA системы

Финальным заданием курса является разработка графического интерфейса SCADA системы для выбранной станции. Для этого так же применяется приложением Master Scada. С самим приложением и процессом разработки графических интерфейсов студенты знакомятся во время курса.

Для завершения задания должны быть реализованы следующие возможности:

1. Интерактивное взаимодействие с станцией при помощи кнопок и лампочек;
2. Система безопасности при помощи введения пользователей и разбиение ролей пользователь с разными уровнями доступа;
3. Система предупреждений и уведомлений;
4. Подключение приложения к виртуальному контроллеру с загруженной программой;
5. Система подготовки графиков и отчетов.

После выполнения задания студентам необходимо продемонстрировать работу разработанного приложения.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Рекомендации в целях эффективной организации самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации обучающимся:

–повторить содержание пройденного материала в течении курса;

–провести подготовку к ответам по данным вопросам с использованием материалов лекционных занятий, практических занятий, а также учебной и научной литературой.

Особо внимание следует обратить на такие вопросы организации своего рабочего времени, режима труда и отдыха. В целях эффективной подготовки к промежуточной

аттестации рекомендуется планировать заблаговременно время на изучение материалов и равномерную подготовку, не оставляя все ее задачи на последний день перед контрольным мероприятием.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо соблюдать режим рабочего времени, правила техники безопасности и здоровье сбережения.

Экзамен проходит в лаборатории «Мехатроники и Робототехники», где необходимо выполнить следующих набор заданий:

1. Рассмотреть задание. В качестве задания студент получает вариацию небольшой станции с датчиками и исполнительными элементами;
2. Определить основные элементы, которые необходимо поместить на графический интерфейс;
3. Реализовать графический интерфейс в MasterScada4D;
4. Запрограммировать станцию.

Основными критериями оценки являются:

1. Общая работоспособность разработанного приложения;
2. Полнота отображения элементов предоставленной станции;
3. Удобство использования графическим интерфейсом.

Для выполнения заданий рекомендуется повторить процесс работы с приложением MasterScada, программирование на FBD или LAD, а также основные термины

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Контрольно-измерительные приборы
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы	1. Проработка Вопросов 2. Написание реферата	1. Ответы на Вопросы 2. Защита реферата	0-5	20
2	Принципы формирования автоматизированных технологических систем и комплексов				
3	Монтаж систем автоматического управления				
4	Наладка систем автоматизации технологических процессов				
5	Эксплуатация приборов, систем централизованного контроля и управления, систем телемеханики				
6	Метрологическое обеспечение средств контроля и управления				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Составьте таблицу с классификацией КИП по измеряемым параметрам (давление, температура, расход, уровень и др.), указав по 2-3 примера приборов для каждого параметра.
 2. Сравните термопары, термосопротивления и инфракрасные датчики по точности, диапазону измерений и области применения.
 3. Подберите и обоснуйте выбор датчики давления для следующих условий:
Измерение давления газа (0...10 бар, высокая точность).
Контроль вакуума в камере (1...100 Па).
 4. Сравните электромагнитные, ультразвуковые и кориолисовые расходомеры по точности, стоимости и условиям применения.
 5. Разработайте структурную схему системы автоматического контроля температуры и давления в технологическом процессе с указанием типов датчиков и способа передачи данных.
 6. Изучите ГОСТ или методику поверки термопар и составьте краткий отчет по этапам процедуры.
 7. Проведите анализ современных беспроводных датчиков в промышленности.
 8. Разработайте презентацию по теме "Интеллектуальные датчики (Smart Sensors) в КИПиА".
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основные понятия и классификация КИП
 1. Дайте определение контрольно-измерительным приборам (КИП).
 2. Назовите основные группы КИП по назначению и приведите примеры.
 3. В чем разница между аналоговыми и цифровыми приборами?
 4. Перечислите основные метрологические характеристики КИП.
2. Методы и средства измерения температуры
 5. Опишите принцип действия термопар и термометров сопротивления.
 6. Какие существуют типы термопар (материалы, диапазоны измерений)?
 7. В чем преимущества и недостатки пирометров?
3. Измерение давления

8. Какие существуют виды давления (абсолютное, избыточное, вакуум)?
 9. Опишите устройство и принцип работы мембранного датчика давления.
 10. Чем отличаются пьезоэлектрические и тензометрические датчики давления?
 11. Назовите методы измерения вакуума.
4. Измерение расхода и уровня
12. Какие существуют методы измерения расхода жидкости и газа?
 13. Опишите принцип работы ультразвукового расходомера.
 14. Как работает поплавковый уровнемер?
 15. В чем преимущества емкостных датчиков уровня?
5. Автоматизация измерений и обработка данных
16. Что такое стандартные сигналы передачи данных (4-20 мА, 0-10 В, HART, Modbus)?
 17. Как работает аналого-цифровой преобразователь (АЦП)?
 18. Какие существуют системы сбора данных (SCADA, PLC)?
6. Поверка и калибровка КИП
19. В чем разница между поверкой и калибровкой приборов?
 20. Какие существуют методы поверки манометров?
 21. Как часто необходимо проводить поверку КИП?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Корпоративные информационные системы
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Концепции управления производством на основе корпоративных информационных систем	1. Проработка Вопросов 2. Написание реферата	1. Ответы на Вопросы 2. Защита реферата	0-5	20
2	Функциональные возможности основных модулей корпоративных информационных систем				
3	• Основные положения федеральных норм и правил в области промышленной и информационной безопасности автоматизированных систему управления производственными и технологическими процессами				
4	Требования регуляторов и существующие ограничения при проектировании и развертывании корпоративных информационных систем				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального

балла.

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла

Темы рефератов

1. Корпоративные ОС: понятие, особенности, критерии выбора
 2. Сравнительный анализ современных корпоративных ОС (Windows Server, RHEL, Ubuntu Server, FreeBSD)
 3. Эволюция корпоративных операционных систем: от мейнфреймов до облачных платформ
 4. Механизмы защиты данных в корпоративных ОС (SELinux, AppArmor, BitLocker)
 5. Киберугрозы и методы защиты корпоративных серверов
 6. Развертывание и управление VPN-серверами на корпоративных ОС
 7. Облачные технологии в корпоративных ОС: гибридные и приватные облака.
 8. Кластеризация в корпоративных ОС: технологии и применение
 9. Системы резервного копирования и аварийного восстановления (Veeam, Bacula, Rsync)
 10. Распределенные файловые системы в корпоративных средах (Ceph, GlusterFS, ZFS)
 11. Инструменты автоматизации развертывания и управления (Ansible, Puppet, Terraform)
 12. Влияние искусственного интеллекта на управление корпоративными ОС
 13. Экосистема Open Source в корпоративных ОС: тенденции и вызовы
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение корпоративной операционной системы (ОС). Чем она отличается от обычной ОС?
2. Перечислите основные требования к корпоративным ОС.
3. Назовите популярные корпоративные ОС и их особенности (Windows Server, Linux-дистрибутивы для предприятий, UNIX-системы).
4. Опишите архитектуру многослойной корпоративной ОС.
5. Какие компоненты обеспечивают отказоустойчивость и высокую доступность в корпоративных ОС?

6. Как работают системы виртуализации в корпоративных ОС (гипервизоры, контейнеризация)?
7. Какие механизмы управления памятью, процессами и устройствами используются в корпоративных ОС?
8. Опишите системы контроля доступа (DAC, MAC, RBAC) в корпоративных ОС.
9. Как обеспечивается защита данных (шифрование, SELinux, AppArmor, аудит)?
10. Какие сетевые протоколы и службы критически важны для корпоративных ОС?
11. Как настраивается и управляется доменная служба (Active Directory, LDAP)?
12. В чем особенности работы корпоративных ОС в распределенных и облачных средах?
13. Какие технологии обеспечивают балансировку нагрузки и кластеризацию?
14. Как работают системы резервного копирования и аварийного восстановления?
15. Опишите принципы работы распределенных файловых систем (DFS, Ceph, GlusterFS).
16. Какие инструменты используются для автоматизированного развертывания ОС (Ansible, Puppet, Chef)?
17. Как осуществляется мониторинг и управление корпоративной ОС (Zabbix, Nagios, Grafana)?
18. Какие политики обновления и обслуживания применяются в корпоративных ОС?
19. Какое влияние оказывают облачные технологии и микросервисы на корпоративные ОС?
20. Как развиваются контейнерные технологии (Docker, Kubernetes) в корпоративных средах?
21. Какие новые угрозы безопасности актуальны для современных корпоративных ОС?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Микроконтроллерная техника
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Орлов В.С., старший преподаватель

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	1. Проработка вопросов 2. Написание реферата	1. Ответы на вопросы 2. Защита реферата	0-5	20
2	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти				
3	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике				
4	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Подберите микроконтроллер для задачи управления светодиодом и кнопкой. Обоснуйте выбор.
 2. Объясните структуру программы на языке C для микроконтроллера (на примере AVR или STM32).
 3. Как прошить микроконтроллер? Опишите процесс загрузки прошивки.
 4. Что такое RTOS (Real-Time Operating System)? Приведите примеры
 5. Какие существуют методы защиты программного обеспечения микроконтроллеров?
 6. Как работает DMA в микроконтроллерах? Где его применение?
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки:

1. Основы микроконтроллеров
 1. Дайте определение микроконтроллера. Чем он отличается от микропроцессора?
 2. Перечислите основные блоки микроконтроллера и их функции.
 3. Какие существуют семейства микроконтроллеров? Приведите примеры (AVR, PIC, STM32, ESP32).
 4. Что такое архитектура Гарвардская и фон Неймана? В чем их различия?
 5. Объясните понятия: тактовая частота, разрядность, энергопотребление.
2. Система команд и программирование
 6. Какие языки программирования используются для микроконтроллеров?
 7. Что такое ассемблер и чем он отличается от языков высокого уровня (C, C++)?
 8. Что такое прерывания? Какие виды прерываний вы знаете?
 9. Как работает таймер в микроконтроллере? Приведите пример использования.
3. Периферийные устройства и интерфейсы
 10. Перечислите основные периферийные модули микроконтроллера (UART, SPI, I2C, ADC, PWM).
 11. В чем разница между UART, SPI и I2C? Где они применяются?
 12. Как работает АЦП (аналого-цифровой преобразователь)? Приведите пример использования.
 13. Что такое ШИМ (PWM)? Где он применяется?
 14. Как подключить к микроконтроллеру LCD-дисплей или датчик температуры?

4. Среды разработки и отладка

15. Какие среды разработки (IDE) используются для программирования микроконтроллеров?
16. Что такое программатор и отладчик? Какие бывают (ST-Link, JTAG, AVR-ISP)?
17. Какие инструменты используются для отладки (логический анализатор, осциллограф)?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Мобильная робототехника
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	1. Проработка лекций. 2. Разработка алгоритма	1. Конспект лекций. 2. Алгоритмы	0-10	16
2.	Дистанционное управление. Навигация				
3.	Автономность работа				
4.	Работа с точками на карте				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Задание.

Краткая характеристика: разработать алгоритм

Критерии оценивания:

- наличие полного выполнения заданий по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов
- отсутствие / неполное выполнения заданий по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Задание:

Разработать алгоритм и программы для управления симулятором turtlesim в среде ROS 2 с реализацией следующих вариантов движения:

- Без регулирования с использованием дискретно-событийного управления;
- Без регулирования с использованием непрерывного управления;
- С регулированием по координате с использованием дискретно-событийного управления;
- С регулированием по координате с использованием непрерывного управления. Траекторию движения обеспечить в соответствии с вариантом в таблице.

Номер варианта	Дискретная траектория	Непрерывная траектория
1	Квадрат, длина ребра = 1	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 1 \beta = 1 \delta = \pi/2$
2	Треугольник прямоугольный	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 1 \beta = 2 \delta = \pi/2$
3	Треугольник равнобедренный	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 1 \beta = 3 \delta = \pi/2$
4	Шестиугольник	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 2 \beta = 1 \delta = \pi/2$
5	Ромб	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 2 \beta = 3 \delta = \pi/2$
6	Пятиугольник	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 3 \beta = 1 \delta = \pi/2$
7	Прямоугольник, A=1, B=2	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 1 \beta = 1 \delta = \pi/2$
8	Квадрат, длина ребра = 2	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 2 \beta = 3 \delta = \pi/2$
9	Трапеция равнобедренная	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 3 \beta = 4 \delta = \pi/2$
10	Пятиугольник равносторонний	Фигура Лиссажу с параметрами $\alpha = 2 \beta = 1 \delta = \pi/2$

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Надёжность автоматизированных систем управления и методология диагностики неисправностей
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Орлов В.С., старший преподаватель

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Основные показатели надежности систем. Законы распределения случайной величины, используемые теории надежности	Проработка вопросов	Ответы на вопросы	0-5	2
2	Структурные схемы надежности				
3	Резервирование				
4	Надежность систем с учетом восстановления. Расчет ЗИПов				
5	Методы диагностики технических систем				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы:
<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основные понятия надежности автоматизированных систем

1. Дайте определение надежности технической системы. Какие основные свойства характеризуют надежность?
2. Перечислите и объясните основные показатели надежности:
 - Вероятность безотказной работы
 - Средняя наработка на отказ (MTBF)
 - Интенсивность отказов
 - Среднее время восстановления (MTTR)
3. Какие факторы влияют на надежность автоматизированных систем управления (АСУ)?
4. В чем разница между отказом и сбоем в работе системы?

2. Методы оценки надежности АСУ

5. Какие существуют методы расчета надежности систем (логико-вероятностные, структурные, статистические)?
6. Что такое метод Марковских процессов в анализе надежности?
7. Как применяется метод статистических испытаний (Монте-Карло) для оценки надежности?

3. Резервирование и повышение надежности

8. Какие виды резервирования применяются в АСУ (горячее, холодное, облегченное)?
9. В чем разница между структурным, временным и информационным резервированием?
10. Как работает система «2 из 3» в отказоустойчивых системах?
11. Каковы преимущества и недостатки резервирования с восстановлением?

4. Диагностика неисправностей в АСУ

12. Какие методы диагностики неисправностей применяются в автоматизированных системах?
13. В чем разница между тестовой и функциональной диагностикой?
14. Как работают методы сигнатурного анализа и контроля по эталону?
15. Какие датчики и системы мониторинга используются для диагностики оборудования?

5. Прогнозирование и предупреждение отказов

16. Какие методы прогнозирования отказов применяются в АСУ?
17. Как работает система предиктивной (прогнозной) диагностики?
18. Какие технологии машинного обучения используются для анализа отказов?
19. В чем преимущества вибродиагностики и термографии для мониторинга оборудования?

6. Методы восстановления работоспособности АСУ

20. Какие стратегии восстановления систем после отказов существуют?
21. Как работает автоматическое переключение на резервный модуль?
22. Какие алгоритмы используются для локализации неисправностей в цифровых системах?
23. Каковы особенности восстановления после программных сбоев (ПЛК, SCADA)?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Операционные системы
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Администрирование операционных систем Linux	1. Проработка Вопросов 2. Написание реферата	1. Ответы на Вопросы 2. Защита реферата	0-5	4
2	Специфика операционных систем для АСУ				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Проведите сравнительный анализ операционных систем: Windows, Linux, macOS.
2. Операционные системы реального времени (RTOS): принципы и применение.
3. Влияние аппаратной архитектуры на развитие ОС.
4. Восстановление данных после сбоев в файловых системах.
5. Роль брандмауэров и антивирусов в современных ОС.
6. Анализ уязвимостей операционных систем и способы их устранения.
7. ОС для серверов: особенности и требования.
8. Облачные операционные системы: принципы работы и примеры.
9. Микросервисные архитектуры и их поддержка в ОС.
10. Будущее операционных систем: тенденции и перспективы.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основные понятия операционных систем

1. Дайте определение операционной системы. Каковы её основные функции?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты ОС.
3. В чём различие между монолитными, микроядерными и гибридными ОС?
4. Какие существуют режимы работы процессора (реальный, защищённый)?
5. Что такое системные вызовы (system calls) и как они работают?

2. Управление процессами и потоками

6. Дайте определение процесса и потока. В чём их отличие?
7. Опишите состояния процесса в ОС (готов, выполняется, ожидание и др.).
8. Что такое контекст процесса? Как происходит переключение контекста?
9. Какие алгоритмы планирования процессов вы знаете (FCFS, SJF, Round Robin и др.)? Дайте краткое описание.
10. Что такое многозадачность и многопоточность?

3. Управление памятью

11. Какие методы управления памятью используются в ОС?
12. Объясните принцип работы виртуальной памяти.
13. Что такое страничная и сегментная организация памяти?
14. Как работает механизм подкачки (swapping)?
15. Что такое кэширование и буферизация в контексте ОС?

4. Файловые системы

16. Какие функции выполняет файловая система?
17. Опишите структуру файловой системы (FAT, NTFS, ext4 и др.).
18. Что такое inode в UNIX-подобных системах?
19. Какие существуют методы распределения дискового пространства?
20. Как работает журналирование в файловых системах?

5. Взаимодействие процессов и синхронизация

21. Какие механизмы синхронизации процессов вы знаете (мьютексы, семафоры, мониторы)? Дайте краткое описание.
22. Что такое deadlock (взаимная блокировка)? Каковы условия его возникновения?
23. Опишите алгоритмы предотвращения и обнаружения deadlock.
24. Как работает механизм межпроцессного взаимодействия (IPC)?

6. Управление вводом-выводом

25. Какие уровни абстракции ввода-вывода существуют в ОС?
26. Что такое драйвер устройства и как он взаимодействует с ОС?

27. Опишите принцип работы прерываний (interrupts) и DMA.
 28. Какие существуют стратегии обслуживания дисков (FCFS, SSTF, SCAN и др.)?
 29. Как кэширование диска повышает производительность системы?
7. Безопасность и защита в ОС
30. Какие механизмы защиты данных существуют в ОС?
 31. Что такое доступ на уровне пользователя и режим ядра?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Основы глубинного обучения
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент Аксёнов С.В., доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Основы машинного обучения. Понятия из линейной алгебры, теории вероятностей и численной оптимизации. Задача обучения по прецедентам. Недообучение и переобучение.	1. Проработка вопросов	1. Ответы на Вопросы	0-5	2
2	Современные практики глубокого обучения. Автоэнкодеры.				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы:
<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

Вопросы для самоподготовки

1. Введение в глубинное обучение

1. Дайте определение глубинного обучения. Чем оно отличается от машинного обучения?
2. Опишите историю развития нейронных сетей (3 ключевых этапа).
3. Какие преимущества и ограничения имеет глубинное обучение?
2. Основы нейронных сетей
 4. Опишите структуру искусственного нейрона. Что такое функция активации?
 5. Какие функции активации вы знаете? Когда применяется каждая?
 6. Объясните принцип прямого распространения (forward propagation).
 7. Что такое «проблема исчезающего градиента»?
3. Обучение нейронных сетей
 8. Опишите алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation).
 9. Какие методы оптимизации используются при обучении нейросетей?
 10. Что такое регуляризация? Какие методы регуляризации вы знаете?
 11. Объясните принцип работы dropout-регуляризации.
4. Сверточные нейронные сети (CNN)
 12. Объясните принцип работы сверточного слоя.
 13. Что такое пулинг-слои? Какие виды пулинга существуют?
 14. В чем преимущество ResNet перед традиционными CNN?
5. Рекуррентные нейронные сети (RNN)
 15. Чем RNN отличаются от feed-forward сетей?
 16. Опишите проблему долгосрочных зависимостей в RNN.
 17. Как работают LSTM и GRU сети?
 18. Приведите примеры задач, где эффективны RNN.
6. Генеративные модели
 19. Чем отличаются дискриминативные и генеративные модели?
 20. Опишите принцип работы генеративно-сопоставительных сетей (GAN).
 21. Как работают вариационные автоэнкодеры (VAE)?
 22. Какие этические проблемы связаны с генеративными моделями?
7. Трансформеры и внимание
 23. В чем недостатки RNN, которые решают трансформеры?
 24. Объясните механизм внимания (attention).
 25. Опишите архитектуру Transformer.
 26. Какие современные языковые модели основаны на трансформерах?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Основы научно-исследовательской и проектной деятельности
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений Инжиниринг месторождений нефти и газа Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Чикишев Е.М., доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	1 триместр	1. Проработка вопросов 2. Проработка лекций.	1. Ответы на вопросы 2. Конспект лекций.	0-5	12
2	Работа со стейкхолдерами. Тематика НИР.				
3	Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей проблемы				
4	Инструменты поиска, систематизации и анализа литературных источников. Технологический скаутинг. Патентный поиск.				
5	Формирование гипотез				
6	Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.				
7	Экономическая оценка				
8	Оценка рисков				
9	Требования к презентации результатов. Искусство презентации				
	2 триместр				
1	Командообразование	1.Проработка вопросов 2.Проработка лекций.	1.Ответы на вопросы 2.Конспект лекций.	0-5	12
2	Технологическая оценка				
3	Экономическая оценка				
4	Оценка рисков				
5	Подготовка результатов к научной публикации				
	Аргументация				
	3 триместр				
1	Лидерство и командообразование	1. Проработка лекций.	1. Конспект лекций.	0-5	12

2	Тайм-менеджмент	2. Выполнение тестовых заданий	2. Тестирование		
3	Инструменты управления проектом				
4	Оценка рисков				
5	Оценка уровня готовности технологии				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Выполнение тестовых заданий

Краткая характеристика: тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений по темам, самостоятельную работу студента. Тест состоит из 20 вопросов с четырьмя вариантами ответов, правильным считается один ответ.

Критерии оценивания:

- решение, содержащее правильные ответы на все вопросы теста, оценивается максимальным количеством баллов;
- решение, содержащее неправильные ответы, в зависимости от их количества оценивается в процентах от максимального балла

Тестовые задания для 3 триместра.

№ п/п	Вопросы
1	Проект – это: А. Временная деятельность, направленная на создание уникального результата: продукта, услуги, мероприятия и т. п., надлежащего качества, в ограниченные сроки с использованием ограниченных ресурсов. Б. Постоянный вид деятельности с мало меняющимся составом исполнителей. Её результат повторяется, т.е. не является уникальным. В. Деятельность, направленная на получение и применение новых знаний. Г. Исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.
2	Научная деятельность – это: А. Временная деятельность, направленная на создание уникального результата: продукта, услуги, мероприятия и т. п., надлежащего качества, в ограниченные сроки с использованием ограниченных ресурсов. Б. Постоянный вид деятельности с мало меняющимся составом исполнителей. Её результат повторяется, т.е. не является уникальным.

	В. Деятельность, направленная на получение и применение новых знаний. Г. Исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.
3	Инвестиционные проекты: А. Проекты, связанные с осуществлением капитальных вложений и их последующим возмещением и получением прибыли. Б. Проекты, направленные на повышение эффективности деятельности предприятия за счёт изменения организационной структуры. В. Проекты по разработке нового, наукоемкого продукта или услуги, проведению научных исследований. Г. Проекты, направленные на решение социальных проблем.
4	Научно-исследовательские и инновационные проекты: А. Проекты, направленные на решение социальных проблем. Б. Проекты, связанные с осуществлением капитальных вложений и их последующим возмещением и получением прибыли. В. Проекты, направленные на повышение эффективности деятельности предприятия за счёт изменения организационной структуры. Г. Проекты по разработке нового, наукоемкого продукта или услуги, проведению научных исследований.
5	Организационные проекты: А. Проекты, направленные на решение социальных проблем. Б. Проекты, связанные с осуществлением капитальных вложений и их последующим возмещением и получением прибыли. В. Проекты по разработке нового, наукоемкого продукта или услуги, проведению научных исследований. Г. Проекты, направленные на повышение эффективности деятельности предприятия за счёт изменения организационной структуры.
6	Социальные проекты: А. Проекты, направленные на решение социальных проблем. Б. Проекты, связанные с осуществлением капитальных вложений и их последующим возмещением и получением прибыли. В. Проекты по разработке нового, наукоемкого продукта или услуги, проведению научных исследований. Г. Проекты, направленные на повышение эффективности деятельности предприятия за счёт изменения организационной структуры.
7	Проблема – это: А. Модель поведения и взаимодействия с другими людьми при работе в команде. Б. Нежелательная (противоречивая) ситуация, которую исследователь стремится изменить (решить). В. Способ принятия решений при достижении цели. Г. Основная, главная мысль, замысел, определяющий содержание чего-либо.
8	Признаки, отличающие проект от других видов деятельности: А. Ограничения по протяженности времени, стоимости и ресурсам; создание специфической организационной структуры на время реализации; повторение результата (отсутствие уникальности). Б. Нет ограничений по времени и ресурсам; постоянный вид деятельности с неизменяющимся составом исполнителей; повторение результата (отсутствие уникальности). В. Ограничения по протяженности времени, стоимости и ресурсам; создание специфической организационной структуры на время реализации; создание

	уникального продукта (в какой-то степени). Г. Нет ограничений по времени и ресурсам; создание специфической организационной структуры на время реализации; повторение результата (отсутствие уникальности).
9	Роли в команде. Капитан (председатель) А. Выбирает путь, по которому команда движется вперед к общим целям, обеспечивая наилучшее использование её ресурсов; умеет обнаружить сильные и слабые стороны команды и обеспечить наибольшее применение потенциала каждого участника команды. Б. Обеспечивает необходимый драйв, чтобы команда продолжала двигаться и не теряла фокус. Придает законченную форму действиям команды, направляет внимание и пытается придать определенные рамки групповым обсуждениям и результатам совместной деятельности. В. Выдвигает новые идеи и стратегии, уделяя особое внимание главным проблемам, с которыми сталкивается группа. Г. Анализирует проблемы с прагматической точки зрения, оценивает идеи и предложения таким образом, чтобы команда могла принять сбалансированные решения.
10	Роли в команде. Мотиватор А. Выбирает путь, по которому команда движется вперед к общим целям, обеспечивая наилучшее использование её ресурсов; умеет обнаружить сильные и слабые стороны команды и обеспечить наибольшее применение потенциала каждого участника команды. Б. Обеспечивает необходимый драйв, чтобы команда продолжала двигаться и не теряла фокус. Придает законченную форму действиям команды, направляет внимание и пытается придать определенные рамки групповым обсуждениям и результатам совместной деятельности. В. Выдвигает новые идеи и стратегии, уделяя особое внимание главным проблемам, с которыми сталкивается группа. Г. Анализирует проблемы с прагматической точки зрения, оценивает идеи и предложения таким образом, чтобы команда могла принять сбалансированные решения.
11	Роли в команде. Генератор идей А. Выбирает путь, по которому команда движется вперед к общим целям, обеспечивая наилучшее использование её ресурсов; умеет обнаружить сильные и слабые стороны команды и обеспечить наибольшее применение потенциала каждого участника команды. Б. Обеспечивает необходимый драйв, чтобы команда продолжала двигаться и не теряла фокус. Придает законченную форму действиям команды, направляет внимание и пытается придать определенные рамки групповым обсуждениям и результатам совместной деятельности. В. Выдвигает новые идеи и стратегии, уделяя особое внимание главным проблемам, с которыми сталкивается группа. Г. Анализирует проблемы с прагматической точки зрения, оценивает идеи и предложения таким образом, чтобы команда могла принять сбалансированные решения.
12	Роли в команде. Критик А. Выбирает путь, по которому команда движется вперед к общим целям, обеспечивая наилучшее использование её ресурсов; умеет обнаружить сильные и слабые стороны команды и обеспечить наибольшее применение потенциала каждого участника команды.

	Б. Обеспечивает необходимый драйв, чтобы команда продолжала двигаться и не теряла фокус. Придает законченную форму действиям команды, направляет внимание и пытается придать определенные рамки групповым обсуждениям и результатам совместной деятельности. В. Выдвигает новые идеи и стратегии, уделяя особое внимание главным проблемам, с которыми сталкивается группа. Г. Анализирует проблемы с прагматической точки зрения, оценивает идеи и предложения таким образом, чтобы команда могла принять сбалансированные решения
13	Роли в команде. Работник А. Превращает планы и концепции в практические решения. Очевидно, любой безнадежный проект нуждается, по крайней мере, в паре таких пчелок, но сами по себе они не способны принести успех проекту, поскольку не обладают необходимой широтой кругозора. Б. Обнаруживает и сообщает о новых идеях, разработках и ресурсах, имеющихся за пределами проектной группы, налаживает внешние контакты, которые могут быть полезными для команды, и проводит все последующие переговоры. В. Поддерживает в команде настойчивость в достижении цели, активно стремится отыскать работу, которая требует повышенного внимания, и старается, насколько возможно, избавить команду от ошибок, связанных как с деятельностью, так и с бездеятельностью. Г. Обеспечивает глубокое знание ключевой области для команды.
14	Роли в команде. Добытчик А. Превращает планы и концепции в практические решения. Очевидно, любой безнадежный проект нуждается, по крайней мере, в паре таких пчелок, но сами по себе они не способны принести успех проекту, поскольку не обладают необходимой широтой кругозора. Б. Обнаруживает и сообщает о новых идеях, разработках и ресурсах, имеющихся за пределами проектной группы, налаживает внешние контакты, которые могут быть полезными для команды, и проводит все последующие переговоры. В. Поддерживает в команде настойчивость в достижении цели, активно стремится отыскать работу, которая требует повышенного внимания, и старается, насколько возможно, избавить команду от ошибок, связанных как с деятельностью, так и с бездеятельностью. Г. Обеспечивает глубокое знание ключевой области для команды
15	Роли в команде. Контролёр А. Превращает планы и концепции в практические решения. Очевидно, любой безнадежный проект нуждается, по крайней мере, в паре таких пчелок, но сами по себе они не способны принести успех проекту, поскольку не обладают необходимой широтой кругозора. Б. Обнаруживает и сообщает о новых идеях, разработках и ресурсах, имеющихся за пределами проектной группы, налаживает внешние контакты, которые могут быть полезными для команды, и проводит все последующие переговоры. В. Поддерживает в команде настойчивость в достижении цели, активно стремится отыскать работу, которая требует повышенного внимания, и старается, насколько возможно, избавить команду от ошибок, связанных как с деятельностью, так и с бездеятельностью. Г. Обеспечивает глубокое знание ключевой области для команды.

16	Роли в команде. Специалист А. Превращает планы и концепции в практические решения. Очевидно, любой безнадежный проект нуждается, по крайней мере, в паре таких пчелок, но сами по себе они не способны принести успех проекту, поскольку не обладают необходимой широтой кругозора. Б. Обнаруживает и сообщает о новых идеях, разработках и ресурсах, имеющихся за пределами проектной группы, налаживает внешние контакты, которые могут быть полезными для команды, и проводит все последующие переговоры. В. Поддерживает в команде настойчивость в достижении цели, активно стремится отыскать работу, которая требует повышенного внимания, и старается, насколько возможно, избавить команду от ошибок, связанных как с деятельностью, так и с бездеятельностью. Г. Обеспечивает глубокое знание ключевой области для команды
17	Синергия – это: А. Метод управления проектом, описывающий, как будет происходить планирование, структурирование, мониторинг и контроль коммуникации по проекту. Б. Метод решения ситуационных задач. В. Комбинированное воздействие факторов, характеризующееся тем, что их объединённое действие существенно превосходит эффект каждого отдельно взятого компонента и их простой суммы. Г. Способ выявления личностных черт при распределении ролей в команде
18	Бессистемное последовательное выдвижение и рассмотрение всевозможных вариантов решения поставленной проблемы – это: А. Метод решения ситуационных задач. Б. Метод проб и ошибок. В. Метод мозгового штурма. Г. Метод контрольных вопросов
19	Инструмент по поиску на рынке, в справочной и научной литературе новых (оригинальных) решений и технологий, которые могут быть применены или использованы при решении каких-либо технических задач – это: А. Технологический скаутинг. Б. Техническая оценка. В. Мозговой штурм. Г. Генерация идей.
20	elibrary.ru – это: А. Международная научная электронная библиотека. Б. Российская научная электронная библиотека, интегрированная с <u>Российским индексом научного цитирования (РИНЦ)</u>. В. Реферативная база данных. Г. Поисковая база данных опубликованных патентов

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Общие понятия научно-исследовательской и проектной деятельности
2. Основные современные технологические вызовы нефтегазовой отрасли
3. Понятие «стейкхолдеры»
4. Принципы формирования неопределённостей проблемы
5. Инструменты поиска, научный поиск
6. Понятие патентного поиска
7. Определение и формализация требований к потенциальному решению
8. Проведение экономической оценки
9. Понятие «Оценка рисков»
10. Раскройте сущность структуризации проекта и сущность основной структурной единицы проекта - команды проекта.
11. Что такое проект и чем отличается проект от текущей деятельности?
12. Понятие команды, кросс-функциональной команды
13. Принципы командообразования
14. Определение границ проблемного поля
15. Формирование неопределённостей
16. Требования к результатам для научных публикаций

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Основы разработки и обустройства месторождений нефти и газа
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Ванин В.А., доцент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Основы геологического моделирования	1. Проработка лекций. 2. Выполнение тестовых заданий	1. Конспект лекций. 2. Тестирование	0-5	2
2.	Подсчет запасов				
3.	Параметры для подсчёта запасов газа и компонентов				
4.	Создание гидродинамической модели, анализ входной информации				
5.	Моделирование скважин				
6.	Адаптация, прогноз, оптимизация				
7.	Кустование проектной схемы разработки. Оценка стоимости скважины и капитальных затрат на бурение.				
8.	Унифицированные технологические схемы. Технологический расчет массообменных и тепловых процессов				
9.	Унифицированные технологические схемы. Подготовка воды. Технология подготовки газов и газовых конденсатов. Технологический расчет массообменных и тепловых процессов				
10.	Порядок гидравлического расчета. Корреляции в PIPESUM				

11.	Расчет электрических нагрузок. Формирование внутрипромысловых сетей месторождения				
12.	Организация строительства и логистика. Основы расчетов основных технологических показателей обустройства месторождений нефти и газа				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Выполнение тестовых заданий

Краткая характеристика: тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений по темам, самостоятельную работу студента. Тест состоит из 30 вопросов с четырьмя вариантами ответов, правильным считается один ответ.

Критерии оценивания:

- решение, содержащее правильные ответы на все вопросы теста, оценивается максимальным количеством баллов;
- решение, содержащее неправильные ответы, в зависимости от их количества оценивается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Тестовые задания

№ п/п	Вопросы
1	Крупнейшее месторождение России по запасам природного газа (выберите один правильный ответ): 1. Шаимское 2. Уренгойское 3. Штокмановское 4. Бованенковское
2	На каком месте по запасам природного газа находится Россия? (выберите один правильный ответ):

	1. На втором 2. На третьем 3. На первом 4. На четвертом
3	Что такое идеальный газ? (выберите один правильный ответ): 1. Гипотетический газ, подчиняющийся уравнению состояния Менделеева-Клапейрона 2. Газ, который не подвергается химическим реакциям при заданных условиях 3. Чрезвычайно разреженная система частиц, взаимодействующих между собой с потенциалом конечного радиуса действия 4. Смесь углеводородных и неуглеводородных компонентов, находящихся в начальных пластовых условиях в газообразном состоянии
4	Закон Бойля-Мариотта гласит (выберите один правильный ответ): 1. $P_1 V_1 = P_2 V_2$ 2. $Q = I^2 R t$ 3. $P V = (m/M) R T$ 4. $P V = \text{const}$
5	Что такое Алканы (парафины)? (выберите один правильный ответ): 1. собирательное название аморфных веществ, относительно твёрдых при нормальных условиях и размягчающихся или теряющих форму при нагревании 2. соединения углерода с водородом, в молекулах которых все связи одинарные 3. ациклические углеводороды с общей формулой $C_n H_{2n+2}$ 4. группа жироподобных веществ, основу которых составляют сложные эфиры насыщенных карбоновых кислот (в т. ч. высших) и высших одно - или двухатомных спиртов (с 12 и более атомами углерода в молекуле)
6	Напишите химическую формулу бутана (выберите один правильный ответ): 1. CH_4 2. $C_4 H_{10}$ 3. $C_2 H_6$ 4. H_2
7	Напишите уравнение состояния реального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона) (выберите один правильный ответ): 1. $P V = (m/M) R T$ 2. $P V = Z n R T$ 3. $Q = I^2 R t$ 4. $P V = \text{const}$
8	Что такое коэффициент сжимаемости? (выберите один правильный ответ): 1. отношение объема газа, замеренного при стандартных условиях, к массе ЖУВ (смеси дегазированной нефти и конденсата C_5+) 2. Z = отношение объёма реального газа к объёму идеального газа при тех же условиях 3. величина, которая характеризует относительную плотность газового вещества по отношению к плотности воздуха или другого определенного газа 4. соотношение между количеством замещенного дизельного топлива и объемом газа, необходимым для этого замещения
9	Назовите 5 основных физических свойств сухого газа (выберите один правильный ответ): 1. Плотность, молекулярный вес, вязкость, сжимаемость

	2. Вязкость, плотность, сжимаемость, сверхсжимаемость, объёмный коэффициент 3. Оптические свойства, плотность, молекулярный вес, вязкость, сверхсжимаемость, растворимость, сжимаемость 4. Вязкость, плотность, сверхсжимаемость, объёмный коэффициент
10	Назовите 5 основных пластовых углеводородных флюидов (выберите один правильный ответ): 1. Нефть, газ, газоконденсат 2. Летучая нефть, газоконденсат, жирный газ, сухой газ 3. Чёрная нефть, летучая нефть, газоконденсат, жирный газ, сухой газ 4. Чёрная нефть, летучая нефть, газоконденсат, жирный газ, сухой газ
11	Что показывает фазовая диаграмма пар-жидкость? (выберите один правильный ответ): 1. Отношение количества пара и жидкости в зависимости от термобарических условий 2. Отношение объема газа и объема жидкости в зависимости от вязкости 3. Отношение количества жидкости и пара в зависимости от пластовых условий 4. Отношение количества пара и жидкости в зависимости от термодинамических условий
12	Что такое газовый конденсат? (выберите один правильный ответ): 1. это жидкая смесь углеводородов, химическая формула которых содержит двенадцать и более атомов углерода в молекуле 2. это жидкая смесь углеводородов, химическая формула которых содержит пять и более атомов углерода в молекуле 3. агрегатное состояние вещества, характеризующееся очень слабыми связями между, составляющими его, частицами (молекулами, атомами или ионами), а также их большей подвижностью 4. это газообразная смесь углеводородов, химическая формула которых содержит двенадцать и более атомов углерода в молекуле
13	Что такое газовые гидраты? (выберите один правильный ответ): 1. величина, которая характеризует относительную плотность газового вещества по отношению к плотности воздуха или другого определенного газа 2. это жидкая смесь углеводородов, химическая формула которых содержит пять и более атомов углерода в молекуле 3. кристаллические соединения, образующиеся при определённых термобарических условиях из воды и газа 4. газ, который не подвергается химическим реакциям при заданных условиях
14	Напишите формулу для подсчёта запасов газа объёмным методом (выберите один правильный ответ): 1. $Q = I^2 R t$ 2. $Q = F \cdot h \cdot m \cdot \varphi \cdot (P^* a - P_k \cdot \alpha_k) \cdot b_g \cdot K_g$ 3. $Q = F \cdot h \cdot k_n \cdot \rho \cdot \theta \cdot k_p$ 4. $Q = F \cdot h \cdot m \cdot \varphi \cdot (P^* a - P_k \cdot \alpha_k)$
15	Назовите 2 основных PVT теста пластового газа (выберите один правильный ответ): 1. Контактная конденсация 2. Дифференциальная конденсация 3. Общая и открытая конденсация 4. Контактная и дифференциальная конденсация
16	Как можно определить начальные запасы газа на графике P/Z ? (выберите один правильный ответ):

	1. Продлить прямую линию на графике P/Z от Q до пересечения с осью Q 2. По графику определить нельзя 3. Продлить прямую линию на графике P/Z от Q параллельно оси Q 4. Построить график зависимости Z/P и сопоставить его с графиком P/Z
17	Напишите формулу Дарси (выберите один правильный ответ): 1. $u = -k/\mu \Delta P$ 2. $Q = I^2 R t$ 3. $Q = F \cdot h \cdot m$ 4. нет верного ответа
18	В чём заключается особенность нестационарного режима течения (выберите один правильный ответ): 1. Отсутствием влияния внутренних границ 2. Присутствием влияния внешних и внутренних границ 3. Присутствием влияния внешних границ 4. Отсутствием влияния внешних границ
19	Что характеризует коэффициент В Форхгеймера? (выберите один правильный ответ): 1. коэффициент перевода единиц измерения из барреля в метрическую тонну с учетом фактической плотности и температуры добытой сырой нефти, приведенных к стандартным условиям измерения 2. характеризует тесноту стохастической связи между качественными признаками, являющимися альтернативными случайными величинами 3. Инерционную составляющую сопротивления движению флюида 4. Инертную составляющую сопротивления движению флюида
20	Что характеризует положительный Скин-фактор? (выберите один правильный ответ): 1. нет верного ответа 2. Загрязнение призабойной зоны пласта 3. Загрязнение устьевой зоны скважины 4. Очищение призабойной зоны пласта
21	Что такое конденсатная банка? (выберите один правильный ответ): 1. Выпадение конденсата в жидкую фазу в устьевой зоне пласта 2. Выпадение конденсата в газообразную фазу в призабойной зоне пласта 3. Выпадение конденсата в газообразную фазу в устьевой призабойной зоне пласта 4. Выпадение конденсата в жидкую фазу в призабойной зоне пласта
22	Зависимостью какого типа рассчитывается давление неподвижного столба газа? (выберите один правильный ответ): 1. По параболической 2. По экспоненциальной 3. По гиперболической 4. По линейной
23	Что определяет число Рейнольдса? (выберите один правильный ответ): 1. Режим течения флюида 2. Один из критериев подобия в механике жидкости и газа 3. Сколько атомов, молекул или других частиц содержится в единице количества вещества — одном моле 4. Режим течения газа
24	Зависимостью какого типа описывается приток газа в газовую скважину? (выберите один правильный ответ): 1. Экспоненциальной

	2. Линейной 3. Кубической 4. Квадратичной
25	Что такое безразмерная проводимость трещины? (выберите один правильный ответ): 1. отношение проводимости пласта к проводимости трещины 2. отношение проводимости трещины к проводимости пласта 3. отношение проводимости трещины к проводимости пласта 4. отношение теплопроводимости трещины к проводимости пласта
26	Какой эффект возникает в трещине ГРП горизонтальной газовой скважины (выберите один правильный ответ): 1. Эффект бутылочной банки 2. Эффект конденсатного горлышка 3. Эффект конденсатной банки 4. Эффект бутылочного горлышка
27	Назовите основные типы систем размещения газовых скважин (выберите один правильный ответ): 1. Параллельная 2. Рядная (батарейная); площадная 3. Площадная 4. Кольцевая
28	Назовите две основные конфигурации газосборных сетей (выберите один правильный ответ): Коллекторная; бесколлекторная; буксируемая; навесная 1. Буксируемая; навесная 2. Коллекторная; бесколлекторная 3. Коллекторная; буксируемая
29	На чём основан процесс низкотемпературной сепарации? (выберите один правильный ответ): 1. На охлаждении расширяющегося газа из-за эффекта Джоуля-Томпсона 2. На нагревании расширяющегося газа из-за эффекта Джоуля-Томпсона 3. На нагревании не расширяющегося газа из-за эффекта конденсатной банки 4. На охлаждении расширяющегося газа из-за эффекта Джоуля-Ленца
30	Что такое УКПГ? (выберите один правильный ответ): 1. Комплекс технологического оборудования для обработки свободного газа 2. Комплекс технологического оборудования для обработки свободного газа 3. комплекс технологического оборудования для обработки природного газа и газового конденсата в соответствии с требованиями ГОСТ и ОСТ 4. Участок предварительной подготовки газа и конденсата

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Основы управления знаниями и работа с извлеченными уроками
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Инжиниринг месторождений нефти и газа / Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Мурзина Ю.С., доцент (к.н.)

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Знания в современных организациях	Написание эссе	Эссе.	0-5	2
2	Система управления знаниями в организации				
3	Аудит знаний. Карты знаний				
4	Информационное обеспечение процессов управления знаниями				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание Эссе

Краткая характеристика: написание эссе - подразумевает самостоятельную работу над заданной темой, которая состоит из трех основных частей: введение, основная часть и заключение

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы эссе:

1. Корпоративные порталы знаний
2. Оценка экономики, основанной на знаниях
3. Методы создания знаний. Методы и технологии распространения и обмена знаний
4. Обучающаяся организация: понятие и признаки

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Привода и системы регулируемого электропривода
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Гидравлические и электрические приводы	Написание реферата	Реферат	0-5	3
2	Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем				
3	Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем				
4	Классификация силовых электронных устройств. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов				
5	Силовые электронные аппараты и системы управления силовыми электронными устройствами				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;

- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Составьте сравнительную таблицу электроприводов постоянного (ДПТ) и переменного тока (АД, СД), указав их преимущества и недостатки.
2. Подберите тип двигателя для следующих задач:
Высокоточное позиционирование (станок ЧПУ).
Насос с плавным регулированием производительности.
3. Сравните транзисторные (IGBT) и тиристорные преобразователи по КПД, быстродействию и области применения.
4. Подберите датчик обратной связи для сервопривода с точностью позиционирования $\pm 0,01$ мм.

Изучите современные приводы 3шт любых на ваш выбор и подготовьте краткий обзор их возможностей.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Программирование на языке Python
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Анисимов И.А., (доцент, к.н.) Черняев А.А., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	1. Проработка вопросов 2. Практическое задание	1. Ответы на вопросы 2. Задание	0-5	9
2	Управляющие конструкции				
3	Организация функций				
4	Работа со строками и текстом				
5	Коллекции. Работа с файлами				
6	Элементы функционального программирования				
7	Реализации ООП в Python				
8	Исключения и обработка ошибок				
9	Визуализация данных				
10	Возможности пакетов numpy и pandas				
11	Численные методы решения задач				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Практическое задание

Краткая характеристика: практического задания - подразумевает самостоятельная работа, где

необходимо подчеркнуть навыки, связанные с применением практических навыков, а также соответствующие знания и понимание ситуации, требующей управления задачами

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла

Практическое задание

1. Сравните скорость выполнения разных алгоритмов с помощью модуля `timeit`
2. Изучите и примените на практике принципы PEP 8
3. Напишите программу, которая определяет, является ли введенное число четным или нечетным.
4. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя имя и возраст, затем выводит приветствие с этими данными.
5. Создайте программу, которая находит наиболее часто встречающийся элемент в списке.
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки:

1. Основы Python

1. Дайте определение интерпретируемому языку программирования. Каковы особенности Python?
2. Перечислите основные типы данных в Python. Приведите примеры каждого типа.
3. Объясните разницу между изменяемыми и неизменяемыми типами данных.
4. Какие правила именования переменных существуют в Python?

2. Управляющие конструкции

5. Какие виды условных операторов существуют в Python? Приведите примеры.
6. В чем разница между циклами `while` и `for`? Когда следует использовать каждый?
7. Как работают операторы `break`, `continue` и `pass`?
8. Что такое «тернарный оператор»? Приведите пример использования.

3. Функции

9. Как объявить функцию в Python? Какие обязательные и необязательные параметры бывают?
10. Что такое область видимости переменных? Объясните на примерах.
11. Как работают `*args` и `**kwargs`? Приведите примеры использования.
12. Что такое `lambda`-функции? В каких случаях их применяют?

4. Работа со строками

13. Какие основные методы работы со строками вы знаете? Приведите примеры.

14. Как форматировать строки в Python (f-строки, `format()`, %-форматирование)?
15. Что такое «срезы» (slice)? Продемонстрируйте на примере строки.
16. Как работают регулярные выражения в Python? Приведите простой пример.

5. Списки и другие структуры данных

17. В чем разница между списками, кортежами и множествами?
18. Какие основные методы работы со списками вы знаете?
19. Как работают генераторы списков (list comprehensions)? Приведите пример.
20. Что такое словари? Как итерироваться по словарю?

6. Файлы и исключения

21. Какие режимы открытия файлов существуют в Python?
22. Как работать с файлами используя конструкцию `with`?
23. Какие основные типы исключений вы знаете? Как обрабатывать исключения?
24. Как создать собственное исключение?

7. Объектно-ориентированное программирование

25. Что такое классы и объекты? Приведите пример.
26. Объясните принципы инкапсуляции, наследования и полиморфизма на примерах.
27. Что такое магические методы? Приведите примеры `__init__`, `__str__`.
28. Как работает декоратор `@property`?

8. Модули и пакеты

29. Как импортировать модули в Python? В чем разница между `import module` и `from module import`?
30. Что такое виртуальное окружение и для чего оно нужно?
31. Как создать собственный модуль?
32. Какие популярные сторонние библиотеки вы знаете и для чего они используются?

9. Работа с данными

33. Как работать с файлами JSON в Python?
34. Какие возможности предоставляет библиотека `requests` для работы с HTTP?
35. Основы работы с библиотекой `pandas` (`DataFrame`, `Series`).
36. Как визуализировать данные с помощью `matplotlib`?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Программируемые логические контроллеры и технические средства автоматизации
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Коняев Н.Ю., старший преподаватель

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Исполнительные элементы систем автоматизации	1. Проработка Вопросов 2. Написание реферата	1. Ответы на Вопросы 2. Защита реферата	0-5	35
2	Датчики и измерительные преобразователи				
3	Устройство ПЛК				
4	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК				
5	Языки программирования МЭК 61131-3				
6	Таймеры и система прерывания ПЛК				
7	Сетевые интерфейсы и протоколы				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов:

1. Основы программируемых логических контроллеров.
 2. Языки программирования для ПЛК
 3. Применения ПЛК в промышленности
 4. Интеграция ПЛК с другими системами
 5. Модернизация и обновление автоматизированных систем
 6. Современные тенденции в области ПЛК
 7. Проектирование систем автоматизации с использованием ПЛК
 8. Безопасность надежности ПЛК в автоматизированных системах
 9. Симуляция и тестирование программ для ПЛК
 10. Будущее технологий управления и ранжирования в автоматизации
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки:

1. Устройство программируемого промышленного контроллера (ПЛК).
2. Понятие цикла ПЛК.
3. Периферийные устройства ПЛК.
4. Входы и выходы ПЛК.
5. Сетевые интерфейсы ПЛК.
6. Аналоговые сигналы и их характеристики.
7. Стандартные аналоговые сигналы.
8. Параметры каналов аналогового ввода ПЛК.
9. Функции аналоговых выходных сигналов в АСУ ТП.
10. Организация вывода аналоговых сигналов в ПЛК.
11. Стандартные дискретные сигналы, применяемые в промышленности.
12. Организация ввода дискретных сигналов в ПЛК.
13. Стандартные типы дискретных выходов.
14. Организация вывода дискретных сигналов в ПЛК.
15. Усилительные и коммутационные устройства промышленных контроллеров.
16. Числоимпульсные и частотные сигналы и их применение в системах сбора данных.
17. Быстродействующие счетные входы ПЛК.
18. Назначение интеллектуальных модулей в системах ПЛК.
19. Структурная организация интеллектуального модуля ввода-вывода.
20. Стандарты передачи данных в промышленных сетях ПЛК.
21. Сетевые протоколы, реализуемые в ПЛК.
22. Типовые структуры распределенных АСУ ТП на базе ПЛК.
23. Структура средств человеко-машинного интерфейса ПЛК.
24. Предупредительная и аварийная сигнализация.
25. Организация интерфейса оператора с применением графических панелей.
26. Требования и нормы надежности в системах с ПЛК.
27. Резервирование в системах с ПЛК.
28. Автоматическая диагностика ПЛК.

29. Организация электропитания промышленных систем управления.
30. Организация защитного заземления в промышленных системах управления.
31. Категории искро- и взрывобезопасности промышленного оборудования.
32. Защитные исполнения ПЛК.
33. ПЛК в системах технологических защит.
34. Обмен данными с ПЛК в SCADA системе.
35. Интерфейсы ПЛК в системах диспетчерского уровня.
36. Контроль работы ПЛК в системах диспетчерского уровня.
37. Параметры, определяющие выбор структуры автоматизированной системы.
38. Критерии оценки промышленных контроллеров.
39. Языки программирования ПЛК стандарта МЭК 61131.
40. Средства программирования ПЛК.
41. МЭК 61131. Диаграммы SFC.
42. МЭК 61131. Список инструкций IL.
43. МЭК 61131. Структурированный текст ST.
44. МЭК 61131. Релейные диаграммы LD.
45. МЭК 61131. Функциональные блоки FBD.
46. Дистанционное управление на базе ПЛК.
47. Программное логическое управление на базе ПЛК.
48. Технологические защиты и блокировки в системах ПЛК.
49. ПИД-регулятор в дискретной форме.
50. Реализация алгоритмов регулирования на ПЛК.
51. Проведение эксперимента на объекте под управлением ПЛК.
52. Алгоритмы автоматической настройки регуляторов на объекте

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Проектный менеджмент
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений Инжиниринг месторождений нефти и газа Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Ванин В.А., доцент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли.	1. Проработка лекций. 2. Решение кейса 3. Проработка вопросов	1. Конспект лекций. 2. Кейс 3. Ответы на Вопросы	0-5	6
2	Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта				
3	Управление содержанием, бюджетом проекта				
4	Организационные структуры. Формирование команд проектов				
5	Управление рисками проекта, извлеченные уроки				
6	Системный подход для решения изобретательских задач				
7	Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий				
8	Основные области системной инженерии				
9	Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями				
10	Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Кейс

Краткая характеристика: это детальное описание конкретной ситуации, проблемы или задачи, которое позволяет проанализировать принятые решения и результаты действий. Кейсы используют для изучения ситуаций в разных сферах деятельности.

Подготовка к выполнению задания предполагает повторение теоретических и прикладных аспектов конкретной темы, закрепление приобретенных знаний, навыков и умений (презентация преподавателя, практические задания).

Критерии оценивания:

- полнота выполнения кейса (раскрытие обязательных вопросов);
- правильность выполнения кейса (аналитический инструментарий, исходная информация, результаты и их интерпретация);
- аргументированность выводов и решений;
- соблюдение сроков выполнения

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Кейс

«Т – новый маршрут к экспортным рынкам» Отсутствие выхода к морю является большой проблемой для Туркменистана, поскольку делает невозможным экспорт газа за рубеж. Т газопровод (TCGP) откроет прямой выход в Турцию и на Запад через Азербайджан, в то время как сегодня поставки из этого региона должны осуществляться через Россию и Иран. Цель проекта Т газопровода – способствовать созданию в каспийском регионе новой системы транспортировки газа. Газопровод станет элементом, увеличивающим многообразие источников и маршрутов для экспорта каспийского газа в Турцию и Европу. Президенты четырех государств – участники проекта (Грузия, Азербайджан, Туркменистан и Турция) подписали декларацию в поддержку проекта. Осуществляет эту поддержку Правительство США. В реализации проекта принимают участие международные корпорации – в частности, Shell и PST International. Стоимость проекта оценивается в 3,5 млрд. долларов.

Вопросы для анализа:

1. К какому типу проектов относится данный проект?
2. Какие факторы подтверждают ваше предположение?
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоконтроля.

1. Эффективность проекта
2. Критерии эффективности проекта без экономических показателей
3. Критерии эффективности социальных проектов
4. Критерии эффективности проекта при помощи экономических показателей
5. Особенности оценки проекта во время его реализации
6. Место проектного управления в развитии предприятия
7. Группа процессов «Исполнение проекта»
8. Структура бизнес - плана проекта
9. Интеграция стратегического и проектного управления
10. Мониторинг и контроль осуществления проекта
11. Структура Устава проекта
12. Виды жизненных циклов проекта
13. Ведение переговоров и разрешение конфликтов в проектах
14. Группа процессов «Завершение проекта»
15. Виды рисков проекта
16. Классификация проектов
17. Корпоративные системы управления проектами
18. Метод эвристических приемов
19. Формирование требований к продукту
20. Управление содержанием проекта
21. Исследование потребителей
22. Этапы разработки продукта
23. Управление сроками проекта
24. Метод эвристических приемов
25. Корпоративные системы управления проектами
26. Управление сроками проекта
27. Завершение проекта
28. Разрешение конфликтов в проектах
29. Метод поиска границ

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Промышленная мехатроника и робототехника
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	1. Написание реферата 2. Проработка вопросов	1. Реферата 2. Ответы на Вопросы	0-5	15
2	Принципы разработки робототехнических комплексов				
3	Состав мехатронных комплексов				
4	Управление гибкими производственными модулями				
5	Интеграция промышленных роботов и коботов в технологические процессы				
6	Разработка локальной системы управления технологическим объектом				
7	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написание реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов

1. Какие преимущества имеют мехатронные системы по сравнению с традиционными механическими?
2. Составьте структурную схему мехатронного модуля (например, электромеханического привода), указав все компоненты и связи между ними.
3. Сравните централизованные и распределенные системы управления.
4. Провести сравнительный анализ типов приводов в мехатронных системах.
5. Подберите тип привода для промышленного робота и аргументируйте свой выбор.
6. Разработайте простой концепт мехатронного модуля для автоматизированной производственной линии.
7. Перспективы развития промышленной мехатроники и робототехники.
8. Влияние Industry 4.0 на развитие мехатронных систем.
9. Подготовьте обзор последних инноваций в области промышленной робототехники за последние 3 года.

Письменные вопросы:

1. Что такое промышленный робот и для чего он используется? Рассказать о том, что такое промышленный робот, какие задачи он может выполнять и в каких отраслях промышленности применяется.
2. Как промышленные роботы помогают повысить эффективность производства? Рассмотреть примеры использования роботов на производстве и объяснить, как они помогают ускорить процессы, снизить затраты на рабочую силу и повысить качество продукции.
3. Как промышленные роботы обеспечивают безопасность на производстве? Рассмотреть примеры того, как роботы помогают снизить риски для работников, выполняя опасные или повторяющиеся задачи.
4. Робот Scara. Коротко рассказать про него. Для чего применяется. Его плюсы и минусы.
5. Робот Delta. Коротко рассказать про него. Для чего применяется. Его плюсы и минусы.
6. Робот Cobot. Коротко рассказать про него. Для чего применяется. Его плюсы и минусы.
7. Промышленный манипулятор. Коротко рассказать про него. Для чего применяется. Его плюсы и минусы.

8. Моделирование процесса (симуляция). Что такое моделирование процесса и для чего это нужно. Преимущества и недостатки.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основы мехатронных систем

1. Дайте определение мехатронной системы. Назовите основные компоненты.
2. Приведите примеры мехатронных систем в промышленности.
3. Объясните принцип взаимодействия механических, электронных и информационных компонентов в мехатронике.

2. Промышленные роботы и манипуляторы

4. Классификация промышленных роботов по конструктивным особенностям и сфере применения.
5. Опишите кинематические схемы основных типов промышленных манипуляторов.
6. Какие системы позиционирования используются в промышленных роботах?
7. В чем особенности коллаборативных роботов (cobots)?

3. Системы управления в мехатронике

8. Основные принципы построения систем управления мехатронными устройствами.
9. Какие датчики используются в системах управления промышленными роботами?
10. Объясните принцип работы ПИД-регулятора в мехатронных системах.

4. Приводные системы

11. Особенности применения пневматических, гидравлических и электрических приводов.
12. Принцип работы сервоприводов и шаговых двигателей.
13. Как выбирается тип привода для конкретной мехатронной системы?

5. Датчики и системы обратной связи

14. Классификация датчиков в мехатронных системах.
15. Принцип работы энкодеров, тензодатчиков, датчиков силы.
16. Методы обработки сигналов с датчиков.
17. Как реализуется система обратной связи в промышленном роботе?

6. Программное обеспечение в мехатронике

18. Обзор современных программных платформ для моделирования мехатронных систем.

- 19. Особенности программирования промышленных роботов.
- 20. Как осуществляется интеграция мехатронных систем в цифровое производство?

7. Проектирование мехатронных систем

- 21. Основные этапы проектирования мехатронных устройств.
- 22. Методы моделирования и оптимизации мехатронных систем.
- 23. Особенности конструирования модульных мехатронных устройств.

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Промышленный дизайн
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Методология графической подачи. Основы проектирования в промышленном дизайне. Основные принципы и приёмы компьютерной графики. Дизайн проектирование (Графическая подача проекта).	Написать эссе	Эссе	0-5	2
2	Обзор программ для графического дизайна. Дизайн мышление. Начертательная геометрия				
3	Моделирование и проектирование. Пространственная композиция. Проектная графика. Проектирование промышленных объектов				
4	Методы 3D моделирования и проектирования. Обзор программ в промышленном проектировании. Свойства промышленных материалов				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание Эссе

Краткая характеристика: написания эссе - подразумевает самостоятельная работа над заданной темой, которая состоит из трех основных частей: введение, основная часть и заключение

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы эссе

1. Какие современные тенденции в промышленном дизайне?
 2. Как ИИ влияет на промышленный дизайн?
 3. Что такое «устойчивый дизайн»?
 4. Какие новые материалы появились в последние 5 лет?
 5. Подготовьте обзор 3 инновационных промышленных дизайн-проектов
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основы промышленного дизайна

1. Дайте определение промышленного дизайна. Чем он отличается от других видов дизайна?
2. Назовите 5 ключевых принципов промышленного дизайна.
3. Опишите этапы разработки промышленного изделия от концепции до производства.
4. Какие факторы влияют на форму промышленного изделия (эргономика, технологичность и др.)?

2. Эргономика и антропометрия

5. Что такое эргономика и как она влияет на промышленный дизайн?
6. Какие антропометрические данные используются при проектировании?
7. Опишите принципы дизайна для разных возрастных групп.

3. Материалы и технологии

8. Какие материалы чаще всего используются в промышленном дизайне?
9. Как выбор материала влияет на форму изделия?
10. Опишите современные технологии производства (литье, 3D-печать, ЧПУ).
11. Какие экологичные материалы можно использовать в промышленном дизайне?

4. Визуализация и презентация

12. Какие методы ручной графики используются в промышленном дизайне?
13. Как создать убедительный рендер продукта?
14. Какие программы для 3D-визуализации наиболее популярны?
15. Как подготовить эффективную презентацию проекта?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Робототехника и автономные системы в нефтегазовой отрасли
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Дмитриев В.А., доцент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Технико-экономическая оценка роботизации в рамках технологического процесса	1. Проведение анализ манипуляционных систем	1. Анализ манипуляционных систем	0-10	2
2.	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Задание

Краткая характеристика: провести анализ манипуляционных систем.

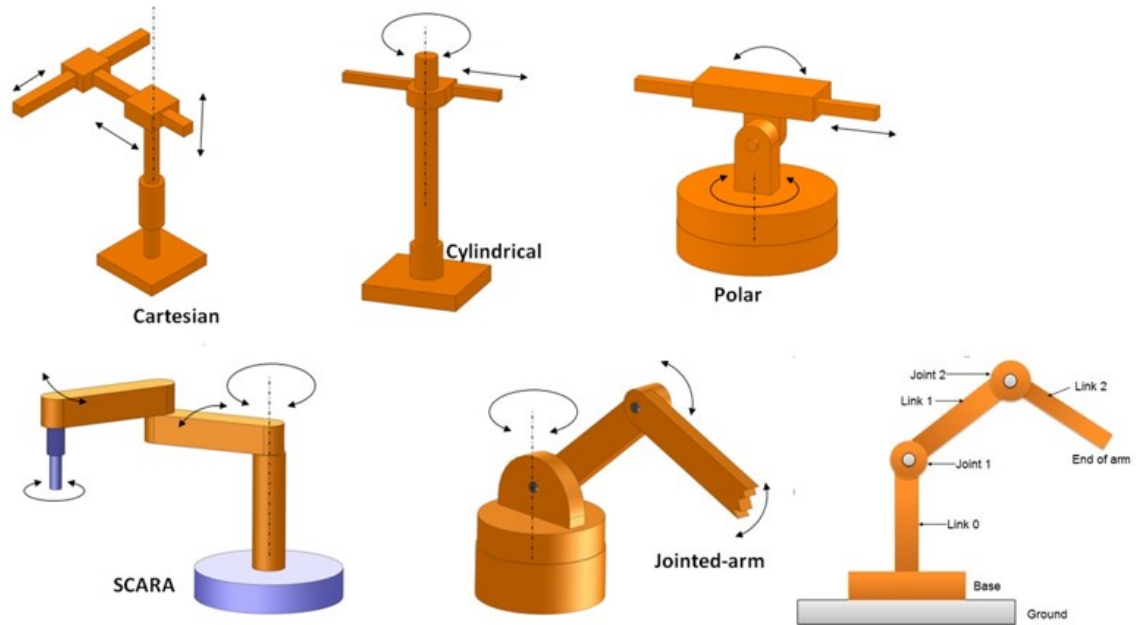
Критерии оценивания:

- наличие полного выполнения заданий по дисциплине (модулю), где система оценки разрабатывается с учетом цели, задач и условий, и оценивается максимальным количеством баллов
- отсутствие / неполное выполнения заданий по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла

Задания:

Анализ Манипуляционных систем

1.1 Выбрать один из представленных ниже манипуляторов:



- 1.2 Описать примеры технологических процессов, в рамках которых применим выбранный манипулятор;
 - 1.3 Описать и представить примеры сенсорных/ измерительных систем необходимых к оснащению на данном манипуляторе для выполнения поставленных задач;
 - 1.4 Подобрать СЛУЧАЙНЫЕ параметры для размерностей манипулятора (длины звеньев, массы, максимальные углы поворота; трение не учитывать);
 - 1.5 Описать траекторию движения манипулятора, реализуемую при выполнении выбранного процесса;
 - 1.6 Подобрать регуляторы и соответствующие коэффициенты до выхода системы на «стабильные» показатели работы/ равномерное движение по выбранной траектории без появления перерегулирования;
 - 1.7 Сформировать таблицу параметров Денавита-Хартенберга при переходе манипулятора из одного положения в другое для выбранной траектории;
 - 1.8 Рассчитать кинетическую и потенциальную энергии перехода;
 - 1.9 Сформировать отчет и презентационный материал по представленным пунктам.
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Сенсорные системы и техническое зрение
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Козин Е.С., доцент (к.н.)

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС	1. Написание реферата 2. Проработка вопросов 3. Проработка лекций	1. Реферата 2. Ответы на Вопросы 3. Конспект лекций	0-5	42
2	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления				
3	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения				
4	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения				
5	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла

Темы рефератов

1. Опишите основные этапы обработки изображений в техническом зрении.
 2. Как работают алгоритмы выделения границ (Кэнни, Собеля)?
 3. Как работает алгоритм Viola-Jones для обнаружения лиц?
 4. Опишите задачи технического зрения в промышленности?
 5. Каковы перспективы применения глубокого обучения в техническом зрении?
 6. Какие новые технологии обработки изображений появились в последние 3 года?
 7. Подготовьте обзор одной современной технологии в области технического зрения (например, камер с высокой динамической яркостью).
 8. Проанализируйте и опишите кейс внедрения системы технического зрения на реальном производстве (на свое усмотрение).
 9. Сравните эффективность SIFT-, SURF- и ORB-алгоритмов для сопоставления особенностей изображений.
 10. Подберите оборудование (камеру, объектив, освещение) для системы контроля качества мелких деталей на конвейере.
 11. Составьте таблицу сравнения трёх типов датчиков (например, тензометрических, ёмкостных и пьезоэлектрических) по 5 ключевым параметрам
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самоподготовки

1. Основы сенсорных систем

1. Дайте определение сенсорной системы. Каковы её основные компоненты?

2. Классифицируйте датчики по принципу действия (оптические, механические, электрические и др.).
3. В чем разница между активными и пассивными сенсорами? Приведите примеры.
4. Какие метрологические характеристики важны для оценки качества сенсоров?
2. Оптические сенсоры и системы
 5. Какие типы оптических датчиков используются для измерения расстояний?
 6. Как работает лазерный дальномер (лидар)? Каковы его преимущества?
 7. Объясните принцип действия волоконно-оптических датчиков.
3. Техническое зрение: аппаратная часть
 8. Каковы основные компоненты системы технического зрения?
 9. Как выбирается камера для конкретной задачи (разрешение, частота кадров, чувствительность)?
 10. В чем особенности работы инфракрасных и тепловизионных камер?
 11. Какие виды освещения используются в системах технического зрения?
4. Обработка изображений
 12. Какие методы фильтрации изображений вы знаете? Когда применяется каждый?
 13. Что такое бинаризация изображения? Какие методы бинаризации существуют?
5. Распознавание образов
 14. Какие методы распознавания объектов используются в техническом зрении?
 15. В чем разница между классическими алгоритмами и нейросетевыми методами распознавания?
 16. Что такое гистограмма ориентированных градиентов (HOG)?
6. 3D-зрение и стереоскопия
 17. Как работает стереоскопическая система зрения?
 18. Какие методы реконструкции 3D-сцены вы знаете (структурированная подсветка, time-of-flight)?
 19. В чем преимущества и недостатки RGB-D камер (например, Kinect)?
 20. Как применяется фотограмметрия в техническом зрении?
7. Промышленные приложения
 21. Как системы технического зрения используются в робототехнике?
 22. Опишите архитектуру системы контроля качества на производстве.
 23. Какие особенности имеют системы технического зрения для автономных транспортных средств?

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Технологии связи в автоматизированных системах управления и групповая робототехника
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Зырянов В.В., ассистент

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1.	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	1. Решение задач.	1. Задачи	0-10	2
2.	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП				
3.	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия				
4.	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Решение задач

Краткая характеристика: задачи - выполнение действий или мыслительных операций, направленных на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений по темам, самостоятельную работу студента. На изучение тем предоставляется 6 задач разного уровня.

Задачи:

Задача 1. Проанализируйте приведенную ниже таблицу и определите сетевую и узловую части указанных IPv4-адресов.

Первые строки содержат примеры заполнения таблицы.

Сокращения, используемые в таблице:

С – все 8 бит для октета содержатся в сетевой части адреса

с – бит в сетевой части адреса

У - все 8 бит для октета содержатся в узловой части адреса

у – бит в узловой части адреса

IP-адрес / префикс	Сеть / узел С, с – сеть У, у - узел	Маска подсети	Сетевой адрес
192.168.10.10/24	С.С.С.У	255.255.255.0	192.168.10.0

10.101.99.17/23	C.C.ccccccyy.Y	255.255.254.0	10.101.98.0
209.165.200.227/27			
172.31.45.252/24			
10.1.8.200/26			
172.16.117.77/20			
10.1.1.101/25			
209.165.202.140/27			
192.168.28.45/28			

Задача 2. Проанализируйте приведённую ниже таблицу и укажите диапазон адресов узлов и широковещательных адресов в виде пары маски подсети и префикса.

В первой строке приведен пример завершения таблицы.

IP-адрес / префикс	Адрес первого узла	Адрес последнего узла	Широковещательный адрес
192.168.10.10/24	192.168.10.1	192.168.10.254	192.168.10.255
10.101.99.17/23			
209.165.200.227/27			
172.31.45.252/24			
10.1.8.200/26			
172.16.117.77/20			
10.1.1.101/25			
209.165.202.140/27			
192.168.28.45/28			

Задача 3. Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите тип адреса (адрес сети, узла, многоадресной (групповой) или широковещательной рассылки).

IP-адрес	Маска подсети	Тип адреса
10.1.1.1	255.255.255.252	узел
192.168.33.63	255.255.255.192	
239.192.1.100	255.252.0.0	
172.25.12.52	255.255.255.0	
10.255.0.0	255.0.0.0	
172.16.128.48	255.255.255.240	
209.165.202.159	255.255.255.224	
172.16.0.255	255.255.0.0	
224.10.1.11	255.255.255.0	

Задача 4. Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите тип адреса — общий или частный.

IP-адрес / префикс	Общий или частный
209.165.201.30/27	
192.168.255.253/24	
10.100.11.103/16	
172.30.1.100/28	
192.31.7.11/24	

172.20.18.150/22	
128.107.10.1/16	
192.135.250.10/24	
64.104.0.11/16	

Задача 5. Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите, является ли пара адреса и префикса допустимым адресом узла.

IP-адрес / префикс	Допустимый адрес узла?	Причина
127.1.0.10/24		
172.16.255.0/16		
241.19.10.100/24		
192.168.0.254/24		
192.31.7.255/24		
64.102.255.255/14		
224.0.0.5/16		
10.0.255.255/8		
198.133.219.8/24		

Задача 6. Почему необходимо продолжать изучение IPv4-адресации, если доступное пространство IPv4-адресов исчерпано?

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Вопросы для самопроверки:

1. Какое общее количество входов и выходов (аналоговых и дискретных) имеет контроллер ESP32? Можно ли программно изменить назначение выхода контроллера (например, указать, что он будет являться в данной программе дискретным входом. А в другой программе – выходом. А в третьей, например, аналоговым входом)?
2. Какие бывают режимы выхода контроллера? Поясните смысл режима INPUT_PULLUP. Поясните его отличие от INPUT
3. Что такое скважность?
4. Что такое ШИМ?
5. Что такое SSID?
6. Что такое MAC адрес сетевого интерфейса?
7. Поясните назначение ICMP протокола.
8. Поясните назначение HTTP протокола.
9. Поясните особенности работы MQTT протокола
10. Для чего нужен параметр QoS в протоколе MQTT и каковы его особенности?
11. Для чего в MQTT протоколе используется флаг retain?

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Технологическое предпринимательство
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений Инжиниринг месторождений нефти и газа Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Савченко А.А., доцент, заместитель директора

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество о баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Технологическое предпринимательство в нефтегазовой отрасли РФ и мира	Индивидуальная работа	Реферат	0-5	20

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Реферат.

Краткая характеристика: Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве; уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Критерии оценивания:

- актуальность и значимость темы;
- глубина исследования проблемы;
- качество подготовки доклада;
- точность, глубину и полноту ответов на вопросы.

Тематика рефератов:

1. Инновационные технологии в добыче нефти и газа: Анализ современных методов и технологий, используемых в добыче углеводородов.
2. Цифровизация нефтегазовой отрасли: Влияние цифровых технологий на эффективность и безопасность процессов в нефтегазовом секторе.
3. Устойчивое развитие в нефтегазовой индустрии: Роль устойчивых технологий и практик в снижении экологического воздействия.
4. Разработка и внедрение альтернативных источников энергии: Как нефтегазовые компании могут интегрировать возобновляемые источники энергии в свои операции.
5. Технологии мониторинга и управления рисками: Современные системы для предотвращения аварий и утечек в нефтегазовой отрасли.
6. Экономическая эффективность новых технологий в нефтегазовом секторе: Оценка затрат и выгод от внедрения инновационных решений.

7. Беспилотные технологии в нефтегазовой сфере: Применение дронов и робототехники для повышения безопасности и эффективности операций.
 8. Переработка побочных продуктов нефтегазового производства: Технологии и бизнес-модели для утилизации отходов.
 9. Образование и подготовка кадров для нефтегазовой отрасли: Роль образовательных программ в подготовке специалистов к новым вызовам.
 10. Тенденции и перспективы развития нефтегазового сектора в условиях глобальных изменений: Как изменения в мировой экономике и экологии влияют на будущее отрасли.
 11. Инновации в бурении: новые методы и технологии: Обзор современных методов бурения, включая горизонтальное бурение и гидравлический разрыв пласта.
 12. Роль стартапов в нефтегазовой индустрии: Как новые компании меняют ландшафт традиционного сектора.
 13. Управление данными в нефтегазовой отрасли: Влияние больших данных на принятие решений и оптимизацию процессов.
 14. Энергетическая безопасность и геополитика: Влияние политических факторов на развитие нефтегазового сектора.
 15. Климатические изменения и их влияние на нефтегазовую отрасль: Как компании адаптируются к новым экологическим требованиям.
4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Управление изменениями
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Инжиниринг месторождений нефти и газа Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Мурзина Ю.С., доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/ контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Цель и задачи курса. Основные понятия. Понятия проекта. Типы проектов.	Написание реферата	Защита реферата	0-5	2
2	Жизненный цикл проекта				
3	Управление проектами				
4	Формирование проектного замысла. Концептуализация проекта				

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Самостоятельная работа охватывает темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля)

Вид: Написание реферата

Краткая характеристика: написания реферата - подразумевает самостоятельная работа над рефератом на выбранную тему.

Критерии оценивания:

- полное раскрытие выбранной темы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный раскрытие темы по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Темы рефератов:

1. Классификация инновационных проектов
2. Цели и структура бизнес-проекта
3. Жизненный цикл проекта
4. Этапы деятельности по проект

Задание к написанию реферата:

Подробно опишите жизненный цикл какого-нибудь известного вам проекта. Какой из этапов является жестким (т. е. не подверженным ускорению или изменению), а что является мягким, т. е. зависит от вас и, может быть, оптимизировано. Проведите оптимизацию жизненного цикла.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,

- интернет-ресурсы:

<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

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	Экономический расчёт технического проекта
Направление подготовки / Специальность	16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль) / Специализация	Роботизированные системы промышленной автоматизации
Форма обучения	очная
Разработчик(и)	Вакорин Дмитрий Валерьевич, доцент, к.н.

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности/контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)*
1	2	3	4	5	6
1	Техникоэкономические показатели проекта	Выполнение практического задания	Практическое задание	12	11
		Подготовка к практическим занятиям	Выполнение сквозного проектного задания, выполнение практических заданий, подготовка презентации	-	3,5
		Подготовка к зачету			3,5
2	Управление проектами	Подготовка презентации	Презентация	8	7
		Подготовка к практическим занятиям	Выполнение сквозного проектного задания, выполнение практических заданий, защита проекта		2,5
		Подготовка к зачету			2,5
	Итого:			20	30

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Выполнение практического задания

Краткая характеристика: Проблемное (или расчетное) задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения определенной проблемы; выполняется в течение семестра в процессе изучения соответствующих тем. Задание по теме может предполагать решение нескольких расчетных задач. Задания носят разноплановый характер, нацелены на выработку умений анализировать информацию и принимать решения.

Подготовка к выполнению задания предполагает повторение теоретических и прикладных аспектов конкретной темы, закрепление приобретенных знаний, навыков и умений (презентация преподавателя, практические задания).

Критерии оценивания:

- полнота выполнения задания (раскрытие обязательных вопросов);
- правильность выполнения задания (аналитический инструментарий, исходная информация, результаты и их интерпретация);

- аргументированность выводов и решений;
- соблюдение сроков выполнения.

Проектное задание

Краткая характеристика: Предметно-познавательное и практико-ориентированное задание, направленное на поиск необходимой информации, усвоение и переработку изученного материала в рамках определенных проектных задач. Структура и содержание проектного задания определяются преподавателем в соответствии с конкретными темами дисциплины, включает в себя несколько взаимосвязанных разделов, информационноаналитическая работа в рамках которых носит последовательный характер.

Формат работы: индивидуально или в малых группах (до 4 чел.).

Подготовка к выполнению задания предполагает повторение теоретических и прикладных аспектов конкретной темы, закрепление приобретенных знаний, навыков и умений (презентация преподавателя, практические задания).

Критерии оценивания:

- полнота проектных решений (раскрытие обязательных вопросов);
- правильность проектных решений (аналитический инструментарий, исходная информация, результаты и их интерпретация);
- аргументированность выводов и решений;
- соблюдение сроков выполнения.

Подготовка презентации

Краткая характеристика: Обобщение и систематизация учебного материала (исходной информации, проектных решений) с использованием мультимедийных технологий.

Процесс работы заключается в том, что обучающиеся выбирают идею проекта, изучают её с использованием различных источников информации, анализируют и логически систематизируют изученный материал и результаты выполнения разделов проектного задания. Затем дополняют его таблицами, схемами, рисунками, графиками, диаграммами и с помощью соответствующих программ представляют в виде слайдов (презентации).

Требования к презентации: 2-3 слайда (идея проекта) / 15-20 слайдов (реализованный проект), информация на слайдах должна быть представлена в виде инфографики и коротких тезисов, размер шрифта не менее 24, единый стиль оформления (визуальные решения на усмотрение обучающегося).

Критерии оценивания:

- количество слайдов и оформление соответствует требованиям;
- представлены название и команда проекта;
- из презентации ясно содержание проекта;
- раскрыты все обязательные вопросы (результаты анализа и проектные решения); – слайды расположены логично, последовательно;
- соблюдение сроков выполнения.

Защита проекта

Краткая характеристика: Защита является обязательной формой проверки качества проекта, степени достижения цели и успешности решения задач проектирования. Проходит в форме публичного выступления. В рамках защиты проекта публично представляются два элемента проектной работы: защита темы проекта (проектной идеи) и защита реализованного проекта.

При подготовке к защите проекта обратить внимание на следующие вопросы:

На защите идеи проекта с обучающимся обсуждаются актуальность проекта, положительные эффекты от его реализации, ресурсы, необходимые для реализации, и риски. В результате защиты темы проекта должна произойти корректировка, чтобы проект стал реализуемым и позволил обучающемуся предпринять реальное проектное действие.

На защите реализованного проекта обучающийся представляет свой проект по определенному плану. В нем должны быть указаны тема и краткое описание сути проекта, актуальность, положительные эффекты, ресурсы, ход реализации, риски и сложности.

Требования к выступлению во время защиты проекта: время доклада – не более 3 минут (идея проекта) / не более 15 минут (реализованный проект), использование мультимедийной презентации, участие всех членов команды.

Критерии оценивания защиты проекта:

- из выступления ясно содержание проекта;
- раскрыты все обязательные вопросы (результаты анализа и проектные решения);
- в устном выступлении докладчик поясняет содержание слайдов, но не пересказывает их, не читает со слайдов;
- выступающий владеет аудиторией, адекватно реагирует на вопросы.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Вид промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (форма проведения – устный ответ).

Задание для промежуточной аттестации включает презентацию и защиту проекта (оценивается в 100 баллов).

Критерии оценивания: полнота, правильность, аргументированность проектных решений и ответов на вопросы (0-80 баллов); содержание, наглядность и качество оформления презентации (0-20 баллов).

Шкала перевода баллов в оценку:

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

Самоподготовка к промежуточной аттестации включает:

1. Повторение материала по всем темам дисциплины с использованием:

- презентации преподавателя по всем темам дисциплины и рекомендованных источников информации по каждой конкретной теме.

2. Критический анализ выполненных на занятиях практических заданий:

- выполнение каких заданий вызвало наибольшую сложность, с чем это было связано, каких знаний/навыков/умений не хватило для получения максимально возможного результата, что было сделано для повышения личной эффективности.

3. Определение проблемных областей в освоении дисциплины и способов их дополнительной проработки, в том числе через индивидуальные консультации с преподавателем