

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.08.2026 14:09:03

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffda443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Дата подписания: 01.08.2026

Подписал: Дубровина Татьяна Леонидовна

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

Колледж искусственного интеллекта, креативного мышления и мастерства

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора

ИИ Колледжа

Дубровиной Т.Л.

РАЗРАБОТЧИКИ

Дубровина Т.Л.

Волегова Е.А.

МАТЕМАТИКА

Рабочая программ дисциплины

Специальность: 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности
автоматизированных систем

форма обучения: очная

язык реализации: русский

Тюмень, 2026

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОК-01; ОК-02; ОК-04; ОК-05; ОК-09.	3-1 основы линейной алгебры и аналитической геометрии; 3-2 основные положения теории множеств; 3-3 основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; 3-4 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; 3-5 основные статистические пакеты прикладных программ; 3-6 логические операции, законы и функции алгебры, логики	У-1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; У-2 выполнять операции над множествами; У-3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления; У-4 использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики; У-5 применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных и статистических задач; У-6 пользоваться пакетами прикладных программ для решения вероятностных и статистических задач.	Н-1 выполнения операций над матрицами; Н-2 выполнения операций над множествами; Н-3 применения методов и моделей к решению типовых задач.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		1 семестр
Учебная нагрузка обучающегося	72	72
Из них:		
Лекция	14	14
Практическое занятие (Семинар)	44	44
Консультации	1	1
Самостоятельная работа	11	11
Дифференцированный зачет	2	2

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)					
	Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	Выполнение курсового проекта (работы)	Самостоятельная работа
Раздел 1. Алгебра						
Тема 1.1. Отображения, образы, множества и разбиения. Матрицы и операции над ними. Определители. Теорема Лапласа. Множества и отображения. Матрицы и операции над ними		2	2			
Тема 1.2. Определители. Теорема Лапласа. Основные алгебраические структуры. Поле комплексных чисел, операции с комплексными числами.			4			1
Тема 1.3. Обратная матрица. Метод Крамера. Основные алгебраические структуры. Кольцо многочленов. Основная теорема алгебры. Поле вычетов. Поле частных		2	2			
Тема 1.4. Формулы Муавра. Многочлен и его корни. Линейные пространства. Базис, координаты, размерность, операции. Многомерные пространства, операторы в линейных пространствах. Теорема Безу и кратность корня.			4			1
Тема 1.5. Поле частных. Разложение дроби в сумму простейших. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Спектр оператора.		2	2			
Тема 1.6. Симметрические многочлены. Представление симметрических многочленов через элементарные симметрические. Линейные пространства: базисы, координаты, ранг, размерность.			4			1
Тема 1.7. СЛУ, СЛОУ. Разложения матриц, применение для решения систем линейных уравнений, псевдообратная матрица. Подпространства линейных пространств. Ранг матриц. СЛУ, СЛОУ.		2	2			
Тема 1.8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Спектр оператора. Процесс ортогонализации. Нормальные операторы.			4			1
Тема 1.9. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.		2	2			

Евклидовы и унитарные пространства, операторы в евклидовых и унитарных пространствах. Квадратичные формы. Распадающиеся квадратичные формы. Критерий Сильвестра.						
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.						
Тема 2.1. Векторы и координаты на плоскости. Уравнение линии на плоскости			4			1
Раздел 3. Введение в анализ.						
Тема 3.1. Множества. Пределы и непрерывность функции		2	2			
Раздел 4. Дифференциальное исчисление.						
Тема 4.1. Производная. Дифференциал. Приложения производной			4			2
Раздел 5. Интегральное исчисление.						
Тема 5.1. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		2	2			
Раздел 6. Основы алгебры логики.						
Тема 6.1. Основы алгебры логики.			4			2
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики.						
Тема 7.1. Основные понятия теории вероятностей. Вероятности событий. Случайные величины. Основные понятия математической статистики. Случайные величины. Основные понятия математической статистики.			2			2
Консультации	1 ак. часа					
Промежуточная аттестация	2 ак. часа – дифференцированный зачет					
Всего	72	14	44			11

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины сформировано с учетом требований ФГОС СПО и ПОП СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Для реализации основной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем библиотечный фонд ИИ Колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Южно, Н. С. Математика : учебник / Н. С. Южно. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136718> (дата обращения: 21.04.2026).
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568915> (дата обращения: 21.04.2026).
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561140> (дата обращения: 21.04.2026).

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Омельченко, В. П. Математика : учебник / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1855784. - ISBN 978-5-16-017462-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085068> (дата обращения: 21.04.2026)

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Springer;
- JSTOR;
- База данных ООО «ИВИС»;
- Образовательная платформа Юрайт.

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

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

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

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

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

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математика Открытая часть

1. Система оценивания

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений, навыков и уровня овладения формируемых общих компетенций в рамках освоения дисциплины.

При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации применяется следующая система оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом предусмотрена в форме экзамена, который проводится в традиционной форме по билетам.

2. Паспорт оценочных материалов

Темы дисциплины	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тема 1.1. Отображения, образы, множества и разбиения. Матрицы и операции над ними. Определители. Теорема Лапласа. Множества и отображения. Матрицы и операции над ними	Практическое занятие №1	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №1 5 баллов
Тема 1.2. Определители. Теорема Лапласа. Основные алгебраические структуры. Поле комплексных чисел, операции с комплексными числами.	Практическое занятие №2 Самостоятельная работа	поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №2, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 1.3. Обратная матрица. Метод Крамера. Основные алгебраические структуры. Кольцо многочленов. Основная теорема алгебры. Поле вычетов. Поле частных	Практическое занятие №3	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №3 5 баллов
Тема 1.4. Формулы Муавра. Многочлен и его корни. Линейные пространства. Базис, координаты, размерность, операции. Многомерные пространства, операторы в линейных пространствах. Теорема Безу и кратность корня.	Практическое занятие №4 Самостоятельная работа	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №4, самостоятельной работы 5 баллов

Тема 1.5. Поле частных. Разложение дроби в сумму простейших. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Спектр оператора.	Практическое занятие №5		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №5 5 баллов
Тема 1.6. Симметрические многочлены. Представление симметрических многочленов через элементарные симметрические. Линейные пространства: базисы, координаты, ранг, размерность.	Практическое занятие №6 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №6, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 1.7. СЛУ, СЛОУ. Разложения матриц, применение для решения систем линейных уравнений, псевдообратная матрица. Подпространства линейных пространств. Ранг матриц. СЛУ, СЛОУ.	Практическое занятие №7		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №7 5 баллов
Тема 1.8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Спектр оператора. Процесс ортогонализации. Нормальные операторы.	Практическое занятие №8 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №8, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 1.9. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Евклидовы и унитарные пространства, операторы в евклидовых и унитарных пространствах. Квадратичные формы. Распадающиеся квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	Практическое занятие №9		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №9 5 баллов
Тема 2.1. Векторы и координаты на плоскости. Уравнение линии на плоскости	Практическое занятие №10 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №10, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 3.1. Множества. Пределы и непрерывность функции	Практическое занятие №11		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №11 5 баллов

Тема 4.1. Производная. Дифференциал. Приложения производной	Практическое занятие №12 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №12, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 5.1. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	Практическое занятие №13		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №13 5 баллов
Тема 6.1. Основы алгебры логики	Практическое занятие №14 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №14, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 7.1. Основные понятия теории вероятностей. Вероятности событий. Случайные величины. Основные понятия математической статистики. Случайные величины. Основные понятия математической статистики.	Практическое занятие №15 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на теоретических и практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на практическом занятии №15, самостоятельной работы 5 баллов

Промежуточная аттестация обучающихся			
Дифференцированный зачет, 1 семестр	Вопросы к Дифференцированному зачету – 84 вопроса	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	«отлично» - выставляется в следующих случаях: студент должен выполнить все практические занятия, самостоятельную работу. Ответы на вопросы должны быть подробными, в полной мере раскрывать тему вопроса и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться аргументами. «хорошо» - выставляется в следующих случаях: если студентом выполнено минимум 90% практических занятий, самостоятельная работа в течение изучения учебной дисциплины. Ответ должен раскрывать тему вопроса и не должен содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь осваиваемой образовательной программой по профессии. Ответ обучающегося удовлетворяет, в основном, требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов; «удовлетворительно» - выставляется в следующих случаях: студентом должны быть выполнены 80% практических занятий, самостоятельная работа в течение изучения учебной дисциплины. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы, но при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на вопросы, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, навыки, достаточные для дальнейшего усвоения материала; «неудовлетворительно» - выставляется в случаях, если

			практические занятия выполнены менее, чем 80%, не выполнена в полном объеме самостоятельная работа, не раскрыто основное содержание; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части вопроса; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы, дополнительные уточняющие или наводящие вопросы преподавателя оставлены без ответа.
--	--	--	---

3. Типовые оценочные материалы

Оценочное средство 1.

Вид: Проверка практических заданий по теме занятия.

Краткая характеристика: Задания построены с учетом изучаемой темы. Правильно выполненное задание позволяет оценить полученные ЗУН по теме, самостоятельную работу студента.

Оценочное средство 2.

Вид: Презентация результатов самостоятельной работы.

Краткая характеристика: Устная презентация предполагает умение обучающегося работать с информацией, умение логично и четко формулировать свои мысли, владение культурой мышления, владение навыками презентации выполненной самостоятельной работы.

Оценочное средство 3.

Вид: Устный опрос

Краткая характеристика: Данное оценочное средство используется на каждом лабораторном занятии. Оцениваются фактические ЗУНы студентов, глубина понимания изучаемого материала, способности решить ситуационные задачи, а также навыки критической оценки информации, с которой обучающийся работал в процессе подготовки к занятию.

Инструкция + Задание	Ключ
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Укажите, какой метод решения систем линейных уравнений основан на использовании определителей: А. метод Гаусса Б. метод Крамера В. метод подстановки Г. метод итераций	метод Крамера
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Укажите, какая операция над матрицами выполняется только для матриц одинакового размера: А. умножение Б. транспонирование В. сложение Г. нахождение определителя	сложение
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Укажите, какую форму записи комплексного числа используют для умножения и деления: А. тригонометрическую Б. алгебраическую В. геометрическую Г. матричную	тригонометрическую
<i>Дополните</i>	размерность

Инструкция + Задание	Ключ
Напишите слово, пропущенное в предложении: «Число строк и столбцов матрицы определяет её _____»	
<i>Дополните</i> Напишите слово, пропущенное в предложении: «Фундаментальная система решений однородной системы – это _____ пространства решений»	базис
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Определите, какой метод позволяет найти обратную матрицу: А. метод Гаусса-Жордана Б. метод Крамера В. метод подстановки Г. метод итераций	метод Гаусса-Жордана
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Определите, как называется упорядоченный набор чисел, описывающий вектор в заданном базисе: А. длина вектора Б. координаты вектора В. название вектора Г. сумма вектора	координаты вектора
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Определите, что такое криволинейная трапеция: А. фигура, ограниченная графиком функции $y = f(x)$, осью Ox и прямыми $x = a$, $x = b$ Б. фигура, ограниченная двумя прямыми В. фигура, ограниченная окружностью Г. фигура, ограниченная параболой	фигура, ограниченная графиком функции $y = f(x)$, осью Ox и прямыми $x = a$, $x = b$
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Определите, что такое геометрическая интерпретация определённого интеграла: А. длина кривой Б. объём тела вращения В. площадь криволинейной трапеции Г. скорость изменения функции	площадь криволинейной трапеции
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Определите, что означает запись $\int f(x)dx$: А. неопределённый интеграл от функции $f(x)$ Б. определённый интеграл от функции $f(x)$ В. производная функции $f(x)$ Г. предел функции $f(x)$	неопределённый интеграл от функции $f(x)$
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Укажите, какое из перечисленных выражений является подынтегральной функцией в интеграле $\int (x^2 + 3x) dx$: А. $x^2 + 3x$ Б. dx В. $\int$ Г. $(x^2 + 3x) dx$	$x^2 + 3x$
<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Укажите, какое комплексное число называется чисто мнимым: А. число вида bi, где $b \neq 0$ Б. число вида $a + bi$, где $a = 0$ В. число вида $a + bi$, где $b = 0$ Г. число, у которого модуль равен нулю	число вида bi , где $b \neq 0$

Типовые вопросы к промежуточной аттестации:

1. Понятие матрицы.
2. Виды матриц.
3. Выполнение операций над матрицами.
4. Определители квадратных матриц.
5. Свойства определителей.
6. Вычисление определителей.
7. Миноры, алгебраические дополнения.
8. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
9. Обратная матрица.
10. Вычисление обратной матрицы.
11. Однородные системы линейных уравнений.
12. Неоднородные системы линейных уравнений.
13. Совместные и несовместные системы уравнений.
14. Система n линейных уравнений с n переменными.
15. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы,
16. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
17. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
18. Действия над векторами, заданными координатами.
19. Решение простейших задач аналитической геометрии на плоскости: вычисление расстояния между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
20. Понятие уравнения линии на плоскости.
21. Составление уравнения прямой на плоскости.
22. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
23. Вычисление угла между прямыми и расстояния от точки до прямой.
24. Понятие окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
25. Составление и исследование канонических уравнений.
26. Понятие множества.
27. Виды множеств.
28. Способы задания множеств.
29. Выполнение операций над множествами.
30. Понятие предела числовой последовательности.
31. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.
32. Геометрический смысл предела числовой последовательности.
33. Понятие предела функции в точке.
34. Односторонние пределы.
35. Понятие предела функции в бесконечности.
36. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
37. Теоремы о пределах.
38. Признаки существования предела.
39. Замечательные пределы.
40. Вычисление пределов.
41. Непрерывность функции в точке.
42. Непрерывность функции на промежутке.
43. Точка разрыва. Исследование функций на непрерывность.
44. Задачи, приводящие к понятию производной.
45. Определение производной.
46. Геометрический и механический смысл производной.
47. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
48. Правила и формулы дифференцирования.
49. Производная сложной и обратной функции.
50. Производные высших порядков.
51. Понятие дифференциала функции.

52. Геометрический смысл дифференциала.
53. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
54. Возрастание и убывание функций.
55. Экстремум функции.
56. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
57. Выпуклость графика функции.
58. Точки перегиба. Нахождение асимптот кривой.
59. Исследование функций с помощью производной.
60. Понятие первообразной функции.
61. Понятие неопределенного интеграла.
62. Свойства неопределенного интеграла.
63. Основные формулы интегрирования.
64. Методы интегрирования.
65. Вычисление интегралов методом непосредственного интегрирования.
66. Вычисление интегралов методом подстановки.
67. Интегрирование по частям.
68. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей.
69. Интегрирование тригонометрических функций.
70. Вычисление определенных интегралов методом подстановки и по частям.
71. Приближенные методы вычисления интегралов.
72. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения.
73. Понятие высказывания.
74. Элементарные и сложные высказывания.
75. Логические операции: Конъюнкция. Дизъюнкция. Отрицание. Импликация. Эквивалентность.
76. Таблица истинности.
77. Логические выражения.
78. Понятие логической функции.
79. Законы логики. Применение законов логики.
80. Испытание и событие.
81. Виды случайных событий.
82. Операции над событиями.
83. Частота и вероятность события.
84. Классическое определение вероятности события.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Колледж искусственного интеллекта, креативного мышления и мастерства

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора
ИИ Колледжа
Дубровиной Т.Л.
РАЗРАБОТЧИКИ
Дубровина Т.Л.
Волегова Е.А.

ИНФОРМАТИКА

Рабочая программа дисциплины
Специальность: 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности
автоматизированных систем
форма обучения: очная
язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09.	3-1 общий состав, структуру и принципы работы персональных компьютеров и вычислительных систем; 3-2 основные функции, назначение и принципы работы распространенных операционных систем; 3-3 общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции; 3-4 стандартные типы данных; 3-5 назначение и принципы работы программ офисных пакетов.	У-1 использовать средства операционных систем для обеспечения работы вычислительной техники; У-2 осваивать и использовать программы офисных пакетов для решения прикладных задач; У-3 осуществлять поиск информации для решения профессиональных задач; У-4 использовать языки и среды программирования для разработки программ.	Н-1 применения операционных систем в конкретных областях; Н-2 навыками установки и настройки офисных пакетов; Н-3 программирования для разработки программ.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		1 семестр
Учебная нагрузка обучающегося	72	72
Из них:		
Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	60	60
Консультации	1	1
Самостоятельная работа	7	7
Экзамен	4	4

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)					
	Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	Выполнение курсового проекта (работы)	Самостоятельная работа
Раздел 1. Общая часть.						
Тема 1.1. Основные понятия информатики.				6		
Тема 1.2 Средства и алгоритмы представления, хранения и обработки информации.				6		
Тема 1.3 Компьютер как техническое средство реализации технологий.				6		
Тема 1.4 Программные средства реализации информационных процессов.				6		
Тема 1.5 Прикладные программные средства обработки текстовой и табличной информации.				6		
Раздел 2. Программное обеспечение.						
Тема 2.1 Подготовка компьютерных презентаций				6		
Тема 2.2 Системы управления базами данных				6		
Тема 2.3 Инструментальные программные средства для решения прикладных математических задач.				6		
Раздел 3. Сети.						
Тема 3.1 Локальные и глобальные сети ЭВМ.				6		3
Раздел 4. Программирование.						
Тема 4.1 Алгоритмизация и программирование.				6		4
Консультации	1 ак. часа					
Промежуточная аттестация	4 ак. часа - Экзамен					
Всего				60		7

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины сформировано с учетом требований ФГОС СПО и ПОП СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Для реализации основной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем библиотечный фонд ИИ Колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20333-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560669> (дата обращения: 21.04.2026).

2. Торадзе, Д. Л. Информатика : учебник для среднего профессионального образования / Д. Л. Торадзе. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567750> (дата обращения: 21.04.2026).

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11851-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563407> (дата обращения: 21.04.2026).

2. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11854-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563424> (дата обращения: 21.04.2026).

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Springer;
- JSTOR;
- База данных ООО «ИВИС»;
- Образовательная платформа Юрайт.

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

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

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

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

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

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами

обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информатика Открытая часть

1. Система оценивания

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений, навыков и уровня овладения формируемых общих компетенций в рамках освоения дисциплины.

При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации применяется следующая система оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом предусмотрена в форме экзамена, который проводится в традиционной форме по билетам.

2. Паспорт оценочных материалов

Темы дисциплины	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тема 1.1. Основные понятия информатики.	Лабораторное занятие №1	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №1 5 баллов
Тема 1.2 Средства и алгоритмы представления, хранения и обработки информации.	Лабораторное занятие №2	ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №2 5 баллов
Тема 1.3 Компьютер как техническое средство реализации технологий.	Лабораторное занятие №3	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №3 5 баллов
Тема 1.4 Программные средства реализации информационных процессов.	Лабораторное занятие №4		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №4 5 баллов
Тема 1.5 Прикладные программные средства обработки текстовой и табличной информации.	Лабораторное занятие №5		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №5

			5 баллов
Тема 2.1 Подготовка компьютерных презентаций	Лабораторное занятие №6		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №6 5 баллов
Тема 2.2 Системы управления базами данных	Лабораторное занятие №7		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №7 5 баллов
Тема 2.3 Инструментальные программные средства для решения прикладных математических задач.	Лабораторное занятие №8		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №8 5 баллов
Тема 3.1 Локальные и глобальные сети ЭВМ.	Лабораторное занятие №9 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №9, самостоятельной работы 5 баллов
Тема 4.1 Алгоритмизация и программирование.	Лабораторное занятие №10 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лабораторных занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий на лабораторном занятии №10, самостоятельной работы 5 баллов
Промежуточная аттестация обучающихся			
Экзамен, 1 семестр	Вопросы к экзамену – 50 вопросов	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	«отлично» - выставляется в следующих случаях: студент должен выполнить все лабораторные занятия, самостоятельную работу. Ответы на вопросы должны быть подробными, в полной мере раскрывать тему вопроса и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться аргументами. «хорошо» - выставляется в

		деятельности ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	следующих случаях: если студентом выполнено минимум 90% лабораторных занятий, самостоятельная работа в течение изучения учебной дисциплины. Ответ должен раскрывать тему вопроса и не должен содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь осваиваемой образовательной программой по профессии. Ответ обучающегося удовлетворяет, в основном, требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов; «удовлетворительно» - выставляется в следующих случаях: студентом должны быть выполнены 80% лабораторных занятий, самостоятельная работа в течение изучения учебной дисциплины. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы, но при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на вопросы, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, навыки, достаточные для дальнейшего усвоения материала; «неудовлетворительно» - выставляется в случаях, если лабораторные
--	--	--	--

			занятия выполнены менее, чем 80%, не выполнена в полном объеме самостоятельная работа, не раскрыто основное содержание; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части вопроса; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы, дополнительные уточняющие или наводящие вопросы преподавателя оставлены без ответа.
--	--	--	--

3. Типовые оценочные материалы

Оценочное средство 1.

Вид: Проверка лабораторных заданий по теме занятия.

Краткая характеристика: Задания построены с учетом изучаемой темы. Правильно выполненное задание позволяет оценить полученные ЗУН по теме, самостоятельную работу студента.

Оценочное средство 2.

Вид: Презентация результатов самостоятельной работы.

Краткая характеристика: Устная презентация предполагает умение обучающегося работать с информацией, умение логично и четко формулировать свои мысли, владение культурой мышления, владение навыками презентации выполненной самостоятельной работы.

Оценочное средство 3.

Вид: Устный опрос

Краткая характеристика: Данное оценочное средство используется на каждом лабораторном занятии. Оцениваются фактические ЗУНы студентов, глубина понимания изучаемого материала, способности решить ситуационные задачи, а также навыки критической оценки информации, с которой обучающийся работал в процессе подготовки к занятию.

Типовые тестовые задания:

№	Инструкция + Задание	Ключ
1	<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Определите, какое понятие означает сведения об окружающем мире, которые воспринимает человек или специальные устройства. Данные Информация Знания Сообщения	информация
2	<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Укажите, какое устройство предназначено для долговременного хранения информации. Оперативная память Процессор Жесткий диск Монитор	жесткий диск
3	<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Выберите протокол, который используется для передачи гипертекстовых документов в Интернете. FTP	HTTP

	SMTP HTTP POP3											
4	Установите соответствие Соотнесите тип модели с его характеристикой и примером: <table><tr><td>Тип модели</td><td>Характеристика и пример</td></tr><tr><td>Вербальная</td><td>А. Описание объекта с помощью формул и математических выражений; пример: $F=ma$</td></tr><tr><td>Графическая</td><td>Б. Материальное воспроизведение объекта, сохраняющее его физическую природу; пример: макет здания</td></tr><tr><td>Математическая</td><td>В. Описание объекта с помощью словесного описания, текста; пример: инструкция по эксплуатации</td></tr><tr><td>Натурная</td><td>Г. Описание объекта с помощью рисунков, схем, чертежей; пример: карта местности</td></tr></table>	Тип модели	Характеристика и пример	Вербальная	А. Описание объекта с помощью формул и математических выражений; пример: $F=ma$	Графическая	Б. Материальное воспроизведение объекта, сохраняющее его физическую природу; пример: макет здания	Математическая	В. Описание объекта с помощью словесного описания, текста; пример: инструкция по эксплуатации	Натурная	Г. Описание объекта с помощью рисунков, схем, чертежей; пример: карта местности	Вербальная – В, Графическая – Г, Математическая – А, Натурная – Б.
Тип модели	Характеристика и пример											
Вербальная	А. Описание объекта с помощью формул и математических выражений; пример: $F=ma$											
Графическая	Б. Материальное воспроизведение объекта, сохраняющее его физическую природу; пример: макет здания											
Математическая	В. Описание объекта с помощью словесного описания, текста; пример: инструкция по эксплуатации											
Натурная	Г. Описание объекта с помощью рисунков, схем, чертежей; пример: карта местности											
5	Выберите правильный вариант ответа Выберите определение, которое соответствует понятию «искусственный интеллект». Способность компьютера выполнять арифметические операции Способность компьютерных систем выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта Программа для редактирования текста Устройство для хранения данных	способность компьютерных систем выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта										
6	Впишите ответ В электронных таблицах функция, которая подсчитывает количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию, называется _____.	СЧЁТЕСЛИ										
7	Установите соответствие Соотнесите программу пакета Microsoft Office с расширением файлов, используемым по умолчанию в современных версиях: <table><tr><td>Программа</td><td>Расширение файла</td></tr><tr><td>Microsoft Word</td><td>.pptx</td></tr><tr><td>Microsoft Excel</td><td>.txt</td></tr><tr><td>Microsoft PowerPoint</td><td>.docx</td></tr><tr><td>Блокнот (Notepad)</td><td>.xlsx</td></tr></table>	Программа	Расширение файла	Microsoft Word	.pptx	Microsoft Excel	.txt	Microsoft PowerPoint	.docx	Блокнот (Notepad)	.xlsx	Microsoft Word – В, Microsoft Excel – Г, Microsoft PowerPoint – А, Блокнот (Notepad) – Б.
Программа	Расширение файла											
Microsoft Word	.pptx											
Microsoft Excel	.txt											
Microsoft PowerPoint	.docx											
Блокнот (Notepad)	.xlsx											
8	Выберите правильный вариант ответа Проанализируйте ситуацию: вам нужно одновременно редактировать документ с коллегами из разных городов. Выберите наиболее подходящий сервис. Локальная сеть Облачное хранилище с совместным доступом (Google Диск, Яндекс.Документы) Отправка файлов по электронной почте USB-флешка	облачное хранилище с совместным доступом (Google Диск, Яндекс.Документы)										
9	Выберите правильный вариант ответа Определите, какой домен верхнего уровня соответствует	.ru										

	образовательным учреждениям в России. .com .org .edu .ru	
10	<i>Выберите правильный вариант ответа</i> Выберите тип графа, в котором каждые две вершины соединены ребром. Дерево Полный граф Ориентированный граф Взвешенный граф	полный граф

Типовые вопросы к экзамену:

1. Понятие информации. Содержание информации.
2. Свойства и носители информации.
3. Виды информации.
4. Классификация информации.
5. Кодирование информации.
6. Виды информационных технологий.
7. Современные тенденции развития компьютерных, информационных технологий
8. Системы счисления.
9. Числовая система ЭВМ, операции над машинными кодами.
10. Понятие архитектуры и структуры компьютера.
11. Классификация компьютерной техники.
12. Состав персонального компьютера: основные и дополнительные устройства.
13. Внутримашинный системный интерфейс.
14. Функциональные характеристики ПК.
15. Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники.
16. Общая характеристика программных средств.
17. Классификация программных средств.
18. Программные средства общего назначения.
19. Системное программное обеспечение.
20. Прикладное программное обеспечение.
21. Классификация и возможности текстовых редакторов.
22. Возможности текстового процессора (по выбору образовательного учреждения)
23. Возможности электронных таблиц.
24. Основные методы, способы получения, хранения и обработки информации.
25. Современные способы организации презентации.
26. Средства для создания презентаций.
27. Общие принципы построения графических изображений.
28. Понятие базы данных.
29. Классификация баз данных.
30. Модели баз данных.
31. Системы управления базами данных.
32. Основные методы, способы получения, хранения и обработки информации.
33. Сетевые информационные технологии.
34. Принципы построения и классификация сетей.
35. Способы коммутации и передачи данных.
36. Программное обеспечение вычислительных сетей.
37. Локальные вычислительные сети.
38. Информационные ресурсы Интернет.
39. Технология WorldWideWeb (WWW).
40. Современные тенденции развития телекоммуникационных технологий.
41. Основные методы разработки алгоритмов обработки данных.

42. Понятие алгоритма
43. Способы представления алгоритмов.
44. Элементарные базовые структуры алгоритмов.
45. Основы технологии проектирования алгоритмов.
46. Цикл и его характеристики
47. Классификация циклов.
48. Структурное программирование цикла с известным числом повторений.
49. Структурное программирование цикла с неизвестным числом повторений.
50. Технология структурного программирования вычислительных алгоритмов сложных циклов.

**ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Колледж искусственного интеллекта, креативного мышления и мастерства**

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора
ИИ Колледжа
Дубровиной Т.Л.
РАЗРАБОТЧИКИ
Дубровина Т.Л.
Оленников А.А.

ФИЗИКА

Рабочая программа дисциплины
Специальность: 10.02.05. Обеспечение информационной безопасности
автоматизированных систем
форма обучения: очная
язык реализации: русский

Тюмень, 2026

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Навыки	Умения	Знания
ОК 02; ОК 04	Н-1 описания физических процессов и явлений; Н-2 выполнения простых физических расчетов.	У-1 выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы; У-2 выполнять применительно к ним простые технические расчеты.	З-1 основные физические явления, сущность явления, механизм его протекания; З-2 связь данного явления с другими явлениями; З-3 физические величины, характеризующие явление, использование явления на практике; З-4 физический смысл величин, определение величины; З-5 формулу, выражающую связь данной величины с другими; З-6 единицы физической величины, способы измерения физической величины.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		1 семестр
Учебная нагрузка обучающегося	36	36
Из них:		
Урок	-	-
Лекция	8	8
Практическое занятие (Семинар)	10	10
Лабораторное/практическое занятие по подгруппам	14	14
Консультации	1	1
Самостоятельная работа	1	1
Вид промежуточной аттестации	2	Дифференцированный зачет

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)			
	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное/практическое занятие по подгруппам	Самостоятельная работа
	Семестр первый			
Раздел 1. Кинематика, динамика и элементы статики	1	1	2	
Тема 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки	1			
Содержание				
Некоторые сведения о векторах. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Угловая и линейная скорость вращательного движения материальной точки. Вектор угловой скорости				
Тема 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки		1		
Содержание				
Принцип относительности Галилея. Упругие силы. Силы трения. Сила тяжести и вес		1		
Тема 1.3 Элементы статики и динамики вращательного движения твердого тела			2	
Содержание				
Момент силы и момент импульса механической системы Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси			2	

Раздел 2. Законы сохранения в механике. Элементы релятивистской механики	1	1	2	
Тема 2.1 Законы сохранения в механике. Кинетическая и потенциальная энергия	1		2	
Содержание				
Консервативные силы. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения импульса. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел	1		2	
Тема 2.2 Элементы релятивистской механики		1		
Содержание				
Механика жидкости и газа. Преобразования Лоренца. Интервал. Сложение скоростей. Релятивистское выражение для импульса и энергии		1		
Раздел 3. Молекулярное строение вещества и уравнения состояния	2	2	4	
Тема 3.1 Молекулярное строение вещества и уравнения состояния вещества	1	2		
Содержание				
Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.	1	2		
Тема 3.2 Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость	1		2	
Содержание				
Статистическое описание параметров системы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа газа при изменении его объема. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения	1		2	
Тема 3.3 Законы термодинамики Энтропия идеального газа			2	
Содержание				
Статистическое толкование второго начала термодинамики. Физическая кинетика. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно – кинетическая теория этих явлений			2	
Раздел 4. Электрическое поле. Электромагнитные волны. Электрический ток. Магнитное поле	2	2	4	
Тема 4.1 Электрическое поле в вакууме	1			
Содержание				
Свойства электрического поля. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы	1			

Тема 4.2 Электрический ток	1			
Содержание				
Электрический ток в различных средах. Закон Ома в интегральной форме. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах	1			
Тема 4.3 Электрические цепи постоянного тока		1		
Содержание				
Разветвленные цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрические цепи. Методы расчета электрических цепей		1		
Тема 4.4 Магнитное поле в вакууме и в веществе		1		
Содержание				
Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Закон Био – Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики		1		
Тема 4.5 Электромагнитная индукция			2	
Содержание				
Закон электромагнитной индукции Фарадея. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля			2	
Тема 4.6 Трансформаторы			2	
Содержание				
Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Плотность импульса электромагнитного поля. Отражение и преломление электромагнитных волн			2	
Раздел 5. Геометрическая оптика. Квантовая физика. Атомная физика. Ядерная физика	2	4	2	1
Тема 5.1 Законы геометрической оптики	1	1		
Содержание				
Полное отражение. Линзы. Дисперсия света. Интерференция. Дифракция. Поляризация	1	1		
Тема 5.2 Квантовые свойства излучения света	1	1		
Содержание				
Формула Рэлея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Кванты. Формула Планка. Квантовые свойства поглощения света. Фотоны. Корпускулярно волновой дуализм электромагнитного излучения	1	1		
Тема 5.3 Квантовые постулаты Бора			2	
Содержание				
Атом водорода. Волновые свойства частиц. Волновая функция и ее статистический смысл			2	
Тема 5.4 Состав атомного ядра и ядерные реакции		2		1

Содержание				
Элементарные частицы. Радиоактивность. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции и законы сохранения		2		
Консультации		1 ак.час		
Промежуточная аттестация		2 ак.час - дифференцированный зачет		
Итого: 36 ак.час.	8	10	14	1

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины сформировано с учетом требований ФГОС СПО и ПОП СПО по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Для реализации основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем библиотечный фонд ИИ Колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

4.1.1. Основная литература:

1. Родионов, В. Н. Физика для колледжей : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10835-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565522> (дата обращения: 22.04.2026).

2. Васильев, А. А. Физика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 221 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562829> (дата обращения: 22.04.2026).

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00186-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/562127> (дата обращения: 22.04.2026).

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
2. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
4. ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com/browse>
5. ООО «ЗНАНИУМ» <https://lib.utm.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>
6. Российская государственная библиотека (РГБ) <https://lib.utm.ru/tpost/13jcthot61-rossiiskaya-gosudarstvennaya-biblioteka>
7. IPR BOOKS – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>. Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://lib.utm.ru/ru>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/>. Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
10. Ресурсный учебно-методический центр по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ТюмГУ-<https://rtmc.utm.ru/>
11. Официальный сайт Инклюзивное высшее образование в России. Информация всей сети РУМЦ в России - <https://xn--80aabdcejeebhqo2afglbd3b9w.xn--p1ai/инклюзивноеобразование.рф>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, антивирусное ПО Kaspersky.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. На ПК установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск, антивирусное ПО Kaspersky; FAR manager, офисный пакет LibreOffice. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. На ПК установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск, антивирусное ПО Kaspersky; FAR manager, офисный пакет LibreOffice. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-

образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер (ПК). На ПК установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск, антивирусное ПО Kaspersky; FAR manager, офисный пакет LibreOffice. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Кабинет для проведения промежуточной и итоговой аттестации оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. На ПК установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск, антивирусное ПО Kaspersky; FAR manager, офисный пакет LibreOffice. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для организации самостоятельной и воспитательной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. На ПК установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск, антивирусное ПО Kaspersky; FAR manager, офисный пакет LibreOffice. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Библиотека, читальный зал, коворкинг с выходом в интернет.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**Физика****Открытая часть****1. Система оценивания**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений, навыков и уровня овладения формируемых общих компетенций в рамках освоения дисциплины.

При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации применяется следующая система оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом предусмотрена в форме дифференцированного зачета, который проводится в 1 семестре первого курса обучения в традиционной форме, по билетам. В билете – 2 вопроса.

2. Паспорт оценочных материалов

Темы дисциплины	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тема 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №1 Лабораторное занятие №1	ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным аспектам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на практических занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №1, лабораторном занятии №1 5 баллов
Тема 1.2 Динамика поступательного движения материальной точки			
Тема 1.3 Элементы статики и динамики вращательного движения твердого тела	Практическое занятие №1 Лабораторное занятие №1		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на практических занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №1, лабораторном занятии №1 5 баллов
Тема 2.1 Законы сохранения в механике. Кинетическая и потенциальная энергия	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №1 Лабораторное занятие №2		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на практических занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №1, лабораторном занятии №2 5 баллов
Тема 2.2 Элементы релятивистской механики			
Тема 3.1 Молекулярное строение вещества и уравнения состояния вещества	Практическое занятие №2		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на практических занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №2, 5 баллов

Темы дисциплины	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Тема 3.2 Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость	Лабораторное занятие №3	ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным аспектам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на практических занятиях. Экспертная оценка работы на лабораторном занятии №3 5 баллов
Тема 3.3 Законы термодинамики Энтропия идеального газа	Лабораторное занятие №4		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на практических занятиях. Экспертная оценка работы на лабораторном занятии №4 5 баллов
Тема 4.1 Электрическое поле в вакууме	Контроль освоения содержания лекции		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. 5 баллов
Тема 4.2 Электрический ток	Контроль освоения содержания лекции		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. 5 баллов
Тема 4.3 Электрические цепи постоянного тока	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №3		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №3 5 баллов
Тема 4.4 Магнитное поле в вакууме и в веществе	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №3		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №3 5 баллов
Тема 4.5 Электромагнитная индукция	Контроль освоения содержания лекции Лабораторное занятие №5		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на лабораторном занятии №5 5 баллов
Тема 4.6 Трансформаторы	Контроль освоения содержания лекции Лабораторное занятие №6		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на лабораторном занятии №6 5 баллов

Тема 5.1 Законы геометрической оптики	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №4		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №4 5 баллов
Тема 5.2 Квантовые свойства излучения света	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №4		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №4 5 баллов
Тема 5.3 Квантовые постулаты Бора	Контроль освоения содержания лекции Лабораторное занятие №7		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на лабораторном занятии №7 5 баллов
Тема 5.4 Состав атомного ядра и ядерные реакции	Контроль освоения содержания лекции Практическое занятие №5 Самостоятельная работа		Экспертное наблюдение и оценивание ЗУН на лекционных занятиях. Экспертная оценка работы на практическом занятии №5, выполнение самостоятельной работы 5 баллов

Промежуточная аттестация обучающихся			
Дифференцированный зачет – 1 семестр	Вопросы к дифференцированному зачету – 98 вопросов.	ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным аспектам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	«отлично» - выставляется в следующих случаях: студент должен выполнить все практические занятия (5), лабораторные занятия (7), самостоятельную работу и ответить на оба вопроса билета. Ответ должен быть подробным, в полной мере раскрывать тему и не содержать грубых или существенных ошибок. Каждый вопрос должен сопровождаться примерами. Также студент должен давать полные, исчерпывающие ответы на уточняющие вопросы преподавателя в рамках билета. При этом, обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих и уточняющих вопросов преподавателя. «хорошо» - выставляется в следующих случаях: если студентом выполнено минимум 90% практических занятий (4), лабораторных занятия (13) самостоятельная работа в течение изучения учебной дисциплины и ответил на оба вопроса билета. Ответ должен раскрывать тему и не содержать грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами осваиваемой образовательной программы по специальности. Может привести пример по описываемой теме. Ответ обучающегося удовлетворяет, в основном,

			требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна-две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов. <i>«удовлетворительно»</i> - выставляется в следующих случаях: студентом должны быть выполнены 80% практических занятий (3), лабораторные занятия (11) самостоятельная работа в течение изучения учебной дисциплины и подготовлен ответ на 1 вопрос из билета, в общем раскрывающий тему и не содержащий грубых ошибок. Ответ студента должен показывать, что он знает и понимает смысл и суть описываемой темы и ее взаимосвязь с другими разделами дисциплины и с другими дисциплинами осваиваемой образовательной программы по специальности, но при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на вопросы, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, навыки, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины. <i>«неудовлетворительно»</i> - выставляется в случаях, если практические занятия выполнены менее, чем 80% (2 и менее), лабораторные занятия (10 и менее) самостоятельная работа, не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах
--	--	--	--

			на вопросы, дополнительные уточняющие или наводящие вопросы преподавателя оставлены без ответа.
--	--	--	---

3. Типовые оценочные материалы

Оценочное средство 1.

Вид: Собеседование

Краткая характеристика: специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанная на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Собеседование проводится по вопросам в виде плана занятий, позволяет оценить полученные знания по теме, самостоятельную работу студента, готовность к решению задач.

Критерии оценивания:

- выступление, содержащее полный правильный ответ, оценивается максимальным количеством баллов;
- выступление, содержащее неполный или неправильный ответ, оценивается в процентах от максимального количества баллов.

Оценочное средство 2.

Вид: Практическая работа

Краткая характеристика: практическая работа проводится по лекционному материалу; позволяет оценить полученные знания по теме, самостоятельную работу студента, готовность к решению поставленных задач.

Критерии оценивания:

- решение, представляющее собой корректный проект, не содержащий грубых ошибок и неточностей при исполнении, оценивается максимальным количеством баллов;
- решение, представляющее собой проект, содержащий неточности, ошибки, в зависимости от их количества оценивается в процентах от максимального балла.

Оценочное средство 3.

Вид: Проект

Краткая характеристика: проект позволяет студенту тщательнее ознакомиться с определенной темой дисциплины, подробнее изучить детали вопроса, а также ознакомить одногруппников в формате презентации с результатами своей работы. При подготовке проекта предполагается использование мультимедийных средств.

Критерии оценивания:

- проект, представляющий собой полный и тщательный обзор выбранной темы с использованием нескольких литературных источников оценивается максимальным количеством баллов;
- проект, представляющий собой краткий обзор выбранной темы с использованием одного литературного источника оценивается меньшим количеством баллов от максимально возможного.

Оценочное средство 4.**Вид:** Вопросы к дифференцированному зачету**Типовые вопросы к дифференцированному зачету:**

1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки.
2. Нормальное и тангенциальное ускорения.
3. Радиус кривизны траектории.
4. Угловая и линейная скорость вращательного движения материальной точки.
5. Вектор угловой скорости.
6. Динамика поступательного движения материальной точки.
7. Принцип относительности Галилея.
8. Упругие силы.
9. Силы трения.
10. Сила тяжести и вес.
11. Элементы статики и динамики вращательного движения твердого тела.
12. Момент силы и момент импульса механической системы
13. Момент инерции тела относительно оси.
14. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
15. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Законы сохранения в механике.
17. Кинетическая и потенциальная энергия.
18. Консервативные силы.
19. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку.
20. Поле центральных сил.
21. Потенциальная энергия системы.
22. Закон сохранения механической энергии.
23. Закон сохранения импульса.
24. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел.
25. Механические колебания и волны.
26. Физический и математический маятники.
27. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты..
28. Затухающие колебания.
29. Вынужденные колебания.
30. Понятие о резонансе.
31. Дисперсия и групповая скорость.
32. Элементы релятивистской механики.
33. Преобразования Лоренца.
34. Интервал. Сложение скоростей.

35. Релятивистское выражение для импульса и энергии.
36. Механика жидкости и газа.
37. Закон Паскаля.
38. Движение жидкости.
39. Уравнение Бернулли.
40. Ламинарное течение.
41. Силы сопротивления в вязкой жидкости.
42. Формула Стокса.
43. Турбулентное течение.
44. Закон подобия.
45. Подъемная сила
46. Молекулярное строение вещества и уравнения состояния.
47. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.
48. Закон Авогадро.
49. Уравнение состояния идеального газа.
50. Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость.
51. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
52. Работа газа при изменении его объема.
53. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.
54. Статистическое описание параметров системы.
55. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
56. Барометрическая формула.
57. Энтропия.
58. Законы термодинамики.
59. Энтропия идеального газа.
60. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
61. Физическая кинетика.
62. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.
63. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.
64. Электрическое поле в вакууме.
65. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.
66. Свойства электрического поля.
67. Конденсаторы.
68. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках.
69. Постоянный электрический ток.

70. Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений.
71. Закон Ома в интегральной форме
72. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
73. Электрические цепи. Методы расчета электрических цепей.
74. Магнитное поле в вакууме и в веществе.
75. Закон Био – Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.
76. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
77. Магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики.
78. Электромагнитная индукция. Энергия системы проводников с током.
79. Объемная плотность энергии магнитного поля.
80. Электромагнитные волны.
81. Плотность потока энергии электромагнитного поля. Плотность импульса электромагнитного поля.
82. Отражение и преломление электромагнитных волн.
83. Законы геометрической оптики. Полное отражение.
84. Линзы. Дисперсия света.
85. Интерференция. Дифракция. Поляризация
86. Квантовые свойства излучения света.
87. Формула Рэлея – Джинса.
88. Ультрафиолетовая катастрофа.
89. Кванты. Формула Планка.
90. Квантовые свойства поглощения света. Фотоны.
91. Корпускулярно волновой дуализм электромагнитного излучения.
92. Квантовые постулаты Бора.
93. Атом водорода.
94. Волновые свойства частиц. Волновая функция и ее статистический смысл.
95. Состав атомного ядра и ядерные реакции.
96. Элементарные частицы. Радиоактивность.
97. Дефект массы и энергия связи ядра.
98. Ядерные реакции и законы сохранения