

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 21.03.2023 11:06:08
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Кафедра Информационных технологий и систем управления



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
А.В. Агафонов
_____ марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»
(наименование дисциплины)

Специальность

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Специализация
образовательной
программы

Экономика предприятий и организаций

(наименование профиля подготовки)

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Чебоксары, 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 954 от 12.08.2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 г.. Регистрационный N 59425;

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Ефимова Наталия Анатольевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Информационных технологий и систем управления
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий и систем управления (протокол № 6 от 04.03.2023)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- повышение уровня математической культуры;
- овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- освоение методов математического моделирования;
- освоение приемов постановки и решения математических задач
- организация вычислительной обработки результатов в прикладных инженерных задачах.

Задачами освоения дисциплины «Математика» являются:

- изучение основных понятий высшей математики;
- освоение методов решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- приобретение навыков решения конкретных классов задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения курсов по теории вероятностей, математической статистике.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 08 Финансы и экономика (в сферах: исследований, анализа и прогнозирования социально-экономических процессов и явлений на микроуровне и макро-уровне в экспертно-аналитических службах (центрах экономического анализа, правительственном секторе, общественных организациях); производства продукции и услуг, включая анализ спроса на продукцию и услуги, и оценку их текущего и перспективного предложения, продвижение продукции и услуг на рынок, планирование и обслуживание финансовых потоков, связанных с производственной деятельностью; операций на финансовых рынках, включая управление финансовыми рисками; внутреннего и внешнего финансового контроля и аудита, финансового консультирования).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
08.002 Профессиональный стандарт «Бухгалтер», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 февраля 2019 г. № 103н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 марта 2019 г., регистрационный № 54154)	В Составление и представление бухгалтерской (финансовой) отчетности экономического субъекта	В/04.6 Проведение финансового анализа, бюджетирование и управление денежными потоками
08.006 Профессиональный стандарт "Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2022 г. N 731н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2022 г., регистрационный N 71783)	С Руководство структурным подразделением внутреннего контроля	С/03.6 Планирование работы структурного подразделения
08.043 Профессиональный стандарт «Экономист предприятия», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 марта 2021 г. № 161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2021 г., регистрационный № 63289)	А Экономический анализ деятельности организации	А/01.6 Сбор, мониторинг и обработка данных для проведения расчетов экономических показателей организации
		А/02.6 Расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знать: основные положения и законы математики Уметь: выделять основные составляющие в математической задаче Владеть: навыками критического анализа

	поставленных задач		
		УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: методы поиска оптимального решения задачи Уметь: обобщать полученное решение на задачи данного типа Владеть: методами систематизации и ранжирования сложности решения задач
		УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	Знать: рациональные варианты решения задач Уметь: обосновать применение данного метода решения Владеть: методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.8 «Математика» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 1, 2-м семестрах, по очно-заочной форме в 1 и 2-м семестрах.

Дисциплина «Математика» является начальным этапом формирования компетенций УК-1 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Математика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин предшествующего образования и является предшествующей для изучения дисциплин Цифровая экономика, Основы научных исследований \ Научно-исследовательская работа, Статистика, Эконометрика, Теория вероятностей и математическая статистика, государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной и очно-заочной форме обучения является экзамен в 1 и 2 семестрах.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	1,2
лекции	34
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	52
контроль: контактная работа	-

контроль: самостоятельная работа	72
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	2
<i>Контактная работа</i>	88
<i>Самостоятельная работа</i>	56

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен, экзамен

очно-заочная форма обучения:

Семестр	1,2
лекции	14
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	72
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	2
<i>Контактная работа</i>	32
<i>Самостоятельная работа</i>	112

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Линейная алгебра	4	-	6	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов.	4	-	4	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 3. Аналитическая геометрия.	4	-	6	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 4. Теория пределов	4	-	6	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 5. Непрерывность функции. Производная.	4	-	6	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 6. Интегральное исчисление	4	-	8	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных.	4	-	8	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 8. Дифференциальные	4	-	4	7	УК-1.1, УК-1.2,

уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами.					УК-1.3.
Тема 9. Числовые и функциональные ряды.	2	-	4	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Консультации	2			-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Контроль (экзамен, экзамен)	-			72	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Расчетно-графические работы	-			-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
ИТОГО	88			56	

Очно-заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Линейная алгебра	2	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов.	2	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 3. Аналитическая геометрия.	2	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 4. Теория пределов	2	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 5. Непрерывность функции. Производная.	1	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 6. Интегральное исчисление	2	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных.	1	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. коэффициентами.	2	-	2	14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Консультации	2			-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
Контроль (экзамен, экзамен)	-			72	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.

Расчетно-графические работы	-	-	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.
ИТОГО	32	112	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- информационно – коммуникационные технологии: на лекциях используется мультимедийное оборудование, материал в формате презентаций, видеоматериал;

- разноуровневые задачи и задания (РЗЗ) и др.

Разноуровневые задачи и задания различают:

- а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

- б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно - следственных связей;

- в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), по очно-заочной форме – 2 часа.

Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 2	Построение обратной матрицы. Матричный метод решения систем линейных уравнений.	2	Тест, реферат	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.

Очно-заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 2	Построение обратной матрицы. Матричный метод решения систем линейных уравнений.	2	Тест, реферат	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 56 часов по очной, 112 часа по очно-заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- выполнение расчетно-графических работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзаменов.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних

контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические ситуативные задачи, тематика докладов и рефератов)
6.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзаменам)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Линейная алгебра и использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа
2.	Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах,	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа

	предназначенных для конкретных технологических процессов.		УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	
4.	Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа

5.	Тема Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	5. УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные	

			варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	
6.	Тема 6. Интегральное исчисление и его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	
7.	Тема 7. Функция	УК-1. Способен	УК-1.1. Анализирует	Опрос, тест

	нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные и дифференциал. Экстремумы функции 2-х переменных. Условный и абсолютный экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	реферат, расчетно-графическая работа
8.	Тема 8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа
9.	Тема 9. Числовые и функциональные ряды. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию,	Опрос, тест реферат, расчетно-графическая работа

	модуля.	поставленных задач	требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.
		УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Математика» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплин «Информатика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения «Цифровая экономика» и прохождения производственной практики: преддипломной и подготовке, и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-1 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования УК-1 при изучении дисциплины «Математика» является последовательное изучение содержательно связанных

между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра	Что называется определителем второго, третьего, n-го порядков? Назовите основные свойства определителей. Что называется минором, алгебраическим дополнением элемента определителя? Напишите формулы Крамера решения системы линейных уравнений. В каких случаях их можно использовать? Назовите схему решения системы линейных уравнений по методу Гаусса. Что называется матрицей? Как определяются основные действия над матрицами? Какая матрица называется обратной по отношению к данной матрице? Как найти матрицу, обратную данной? Что называется рангом матрицы? Как найти ранг матрицы? Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли. Опишите матричный способ решения системы линейных уравнений. Какова геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств?
Тема 2. Векторы. Линейные операции. Координаты. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин	Какие величины называются скалярными? векторными? Какие векторы называются коллинеарными? Какие два вектора называются равными? Как сложить два вектора? Как, их вычесть? Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца? Назовите правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Как умножить вектор на скаляр? Какие величины называются скалярными? векторными? Какие векторы называются коллинеарными? Какие два вектора называются равными? Как сложить два вектора? Как, их вычесть? Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца? Назовите правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Как умножить вектор на скаляр? Дайте определение скалярного произведения двух векторов. Перечислите основные свойства скалярного произведения. Как найти скалярное произведение двух векторов по их координатам? Напишите формулу для определения угла между двумя векторами Напишите условия: коллинеарности двух векторов; их

	перпендикулярности
Тема 3. Аналитическая геометрия. Её применение в принципиальных особенностях моделирования математических задач	Дайте определение прямоугольной декартовой системы координат. Напишите формулу для нахождения расстояния между двумя точками. Напишите формулы для определения координат точки и делящей данный отрезок; в данном отношении. Напишите формулы, преобразования координат: а) при параллельном переносе системы координат; б) при повороте системы координат. Напишите уравнения прямой: а) с угловым коэффициентом; б) проходящей через данную точку в данном направлении; в) проходящей через две данные точки; г) в «отрезках». Как найти координаты точки пересечения двух прямых? Напишите формулу для определения угла между двумя прямыми. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых? Сформулируйте определение окружности. 1. Напишите уравнение окружности с центром в любой точке плоскости xOy; с центром в начале координат. Дайте определение эллипса. Напишите каноническое уравнение эллипса. Дайте определение эллипса. Напишите каноническое уравнение эллипса. Что называется эксцентриситетом эллипса? Как изменяется форма эллипса с изменением эксцентриситета от 0 до 1? Дайте определение гиперболы. Напишите каноническое уравнение гиперболы.
Тема 4. Теория пределов последовательностей и функций, её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.	Сформулируйте определение понятия функции. Что называется областью определения функции? областью изменения функции? Перечислите основные элементарные функции. Назовите их основные свойства. Какие функции называются элементарными? Приведите примеры. Что называется пределом числовой последовательности? Сформулируйте определение предела функции. Назовите основные свойства пределов функций. Какая функция называется бесконечно малой? бесконечно большой? Назовите свойства бесконечно малых функций. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов. Какие логарифмы называются натуральными? Дайте определения односторонних пределов функции в точке.
Тема Непрерывность функции. Производная. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	5. Какая функция называется непрерывной в точке? на интервале? Какая точка называется точкой разрыва первого рода? второго рода? Перечислите основные свойства непрерывных на отрезке функций. Что называется производной функции? Каков геометрический, физический смысл производной? Как взаимосвязаны непрерывность функции и ее дифференцируемость в точке? Напишите основные правила дифференцирования функций. Напишите формулы дифференцирования основных элементарных функций Каков геометрический смысл дифференциала функции. Перечислите основные свойства дифференциала функции. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала. Как найти производную второго, третьего, n-го порядков? Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?

		Как найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой? Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой. Что называется асимптотой кривой? Как найти вертикальные и наклонные асимптоты? Назовите схему исследования функции и построения ее графика.
Тема Интегральное исчисление	6.	Сформулируйте определение первообразной функции. Что называется неопределенным интегралом от данной: функции? Перечислите основные свойства неопределенного интеграла. Напишите формулы таблицы основных интегралов. В чем сущность метода интегрирования заменой переменной? Напишите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Назовите задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Напишите интегральную сумму для функции $y=f(x)$ на отрезке $[a; b]$. Что называется определенным интегралом от функции $y=f(x)$ на отрезке $[a; b]$? Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле. Как вычислить объем тела, образованного вращением плоской фигуры вокруг оси Ox? оси Oy? Дайте определение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. Сформулируйте понятие несобственного интеграла от разрывной функции.
Тема 7. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные дифференциал. Экстремумы функции переменных. Условный абсолютный экстремумы функции переменных.	и. 2-х и 2-х	Дайте определение функции двух независимых переменных. Приведите примеры. Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменных? Что называется частным и полным приращением функции двух независимых переменных? Сформулируйте определение предела функции двух переменных. Какая функция называется непрерывной в точке? и области? Дайте определение частных производных первого порядка функций двух переменных. Каков их геометрический смысл? Что называется полным дифференциалом функций двух переменных? Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных? Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных? Сформулируйте достаточный признак экстремума-функции двух переменных.
Тема 8. Дифференциальн ые уравнения 1-го порядка. Дифференциальн ые уравнения 2-го порядка. Линейные дифференц. Уравнения 2-го		Что называется дифференциальным уравнением? Что называется общим решением дифференциального уравнения? частным решением? Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка? Приведите примеры дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? уравнением Бернулли? Укажите способ их решения Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением

порядка. ЛДУ 2-го порядка с пост. Коэффициентами. Нормальные системы дифференциальных уравнений.	второго порядка? Какое уравнение называется характеристическим для однородного дифференциального уравнения второго порядка? .Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка в зависимости от дискриминанта характеристического уравнения? Как найти общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами? Какой вид имеет частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если его правая часть есть многочлен?
Тема 9. Числовые и функциональные ряды.	Что называется числовым рядом? Что называется n-й частичной суммой числового ряда? Какой числовой ряд называется сходящимся? Что является необходимым условием сходимости числового ряда? Назовите достаточные признаки сходимости, основанные на сравнении рядов. Назовите признак Даламбера сходимости рядов. В чем состоит интегральный признак сходимости Коши? Какие ряды называются знакочередующимися? Приведите примеры. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Какие знакочередующиеся ряды называются абсолютно сходящимися? условно сходящимися? Дайте определение степенного ряда и области его сходимости. Как найти область сходимости степенного ряда? Можно ли почленно дифференцировать или интегрировать степенной ряд? Запишите разложение в степенной ряд функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$. Как обеспечивается требуемая точность при применении степенных рядов в приближенных вычислениях?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для докладов

1. Производные и дифференциалы высших порядков.
2. Линейные операторы и действия над ними.

3. Эквивалентные функции.
4. Прямая и плоскость в пространстве.
5. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.
6. Производная по направлению
7. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.
8. Нахождение потенциала.
9. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений.
10. Уравнения с правой частью специального вида.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Произведение $A \cdot B$ двух квадратных матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \text{ равно...}$$

1) $\begin{pmatrix} 13 & -7 & 8 \\ 9 & -6 & -5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 17 & 12 \\ -27 & -68 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 17 & -27 \\ -12 & 68 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 7 & 11 \\ 12 & 6 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 8 & -9 \\ 7 & -7 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$

2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & -1 \\ -1 & 8 & 3 \end{vmatrix}$ равен...

1) -6 2) -16 3) 6 4) 14 5) 16

3. Обратной матрицей для данной матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица...

1) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$
 5) $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$

4. Система $\begin{cases} x + 2y + 3z = 0, \\ 2x - y + z = 3, \\ 3x + y + 4z = 3. \end{cases}$ имеет...

- 1) одно решение 2) два решения 3) не имеет решений
 4) множество решений 5) три решения

5. Решением системы $\begin{cases} 2x + 7y = 8, \\ 6x + 5y = -8. \end{cases}$ является пара...

- 1) (-3;-2) 2) (-3;2) 3) (3;-2) 4) (3;2) 5) (1;2)

6. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0 при $\alpha = \dots$

- 1) -3 2) 3 3) 2 4) 0 5) 5

7. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Матрица $2A - B^2$ равна...

1) $\begin{pmatrix} -1 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$
 5) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$

8. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4k - 3 & 2 & -5 \\ -3 & 7 & 10 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение

$A_{33} = 0$ при $k = \dots$

- 1) -1 2) 2 3) 1 4) 0 5) -2

9. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 0 \\ -2 & 6 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда сумма элементов,

расположенных на главной диагонали этой матрицы, равна...

- 1) -5 2) 5 3) 13 4) -7 5) 10

10. Сумма координат вектора AC треугольника ABC : $AB=\{2; 3; -1\}$
 $BC=\{-1; 2; 2\}$ равна

1) -2 ; 2) 0 ; 3) 3 ; 4) 7 ; 5) -1 .

11. Векторы $a=\{2-\alpha; -1; 3+\alpha\}$ и $b=\{1; 2\alpha; 2\}$ ортогональны, если число α равно:

1) -2 ; 2) 0 ; 3) 6 ; 4) 8 ; 5) -4 .

12. Скалярное произведение векторов, $a = \{2; 3; -1; 1; 0\}$ $b = \{0; -1; 2; 2; 1\}$ заданных в ортонормированном базисе равно:

1) -2 ; 2) -3 ; 3) 0 ; 4) 1 ; 5) 4 .

13. Угол между векторами $a=\{-1; -1; 0\}$ и $b=\{1; 0; 1\}$ равен

1) 30° ; 2) $\arccos 0,75$; 3) 60° ; 4) 120° ; 5) 45° .

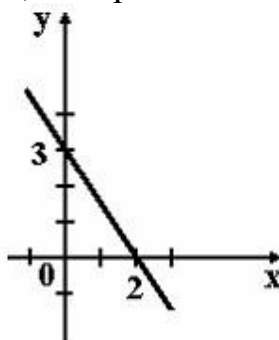
14. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; 0; 1)$ и $B(-1; 1; -3)$, имеет вид:

$$1) \frac{x-2}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-4}; \quad 2) \frac{x+2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-4}; \quad 3)$$

$$\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-4};$$

$$4) \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-4}; \quad 5) \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{-1} = \frac{z+3}{-4}.$$

15. Уравнение прямой, изображенной на рисунке



имеет вид...

$$1) 3x + 2y = 6; \quad 2) 2x + 3y = 6; \quad 3) 3x + 2y = 1; \quad 4) 2x + 3y = 1.$$

16. Даны две смежные вершины квадрата $A(5,6)$ и $B(-2,5)$. Тогда площадь этого квадрата равна...

1) 50 2) $\sqrt{10}$ 3) $\sqrt{50}$ 4) 10

17. Точкой пересечения плоскости $-2x + 3y + z - 6 = 0$ с осью OY является ...

1) $C(0;3;0)$ 2) $B(0;-2;0)$ 3) $D(0;1;3)$ 4) $A(0;2;0)$

18. Установите соответствие между уравнениями плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

$$1. x + 2y + 3z - 6 = 0 \quad 2. 3x + y - 4 = 0 \quad 3. 4y + z - x = 0$$

$$4. 6x + 5y + z - 1 = 0$$

1) $(0;0;1)$ 2) $(1;1;0)$ 3) $(0;0;0)$ 4) $(1;1;1)$

19. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$, равен...

1) 5; 2) 3; 3) 4; 4) 2.

20. Уравнение $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$ на плоскости определяет...

- 1) гиперболу
- 1) параболу
- 2) эллипс
- 3) пару прямых

21. Предел функции в указанной точке $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{2x^2 + x - 10}$ равен...

1) ∞ ; 2) $\frac{4}{9}$; 3) $-\frac{4}{9}$; 4) $\frac{9}{4}$; 5) $\frac{1}{3}$.

22. Используя правило Лопиталя предел функции в точке $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - x - 1}{\sin^2 3x}$

равен...

1) $\frac{3}{7}$ 2) $\frac{7}{18}$ 3) $\frac{1}{18}$ 4) $-\frac{5}{33}$ 5) $\frac{-1}{7}$

23. Дифференциал функции $y = x^2 + 5x - 7$ равен...

- 1) $y = (2x + 5)dx$ 2) $y = (x^2 + 5x - 7)dx$ 3) $y = -(x^2 + 5x - 7)dx$
- 4) $y = (5 - 2x)dx$ 5) не существует

23. Производная частного $\frac{x}{2x-1}$ равна...

1) $\frac{4x-1}{(2x-1)^2}$ 2) $\frac{1}{(2x-1)^2}$ 3) $-\frac{1}{(2x-1)^2}$ 4) $-\frac{1}{2x-1}$ 5)

$\frac{1}{2x-1}$

25. Наименьшее значение функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - \frac{2}{3}$ на отрезке

$[-1; 1]$ равно...

1) 0 2) -2 3) $-\frac{2}{3}$ 4) $-\frac{4}{3}$ 5) $\frac{5}{9}$

26. Установить четность или нечетность функции $f(x) = x^4 \sin 7x$

...

- 1) четная 2) нечетная 3) ни четная, ни нечетная
4) невозможно определить

27. Точками разрыва функции $y = \frac{2}{x^2 - 3x + 2}$ являются...

- 1) $x = 1, x = 2$ 2) $x = 3, x = -2$ 3) $x = -1, x = 2$
4) $x = 1, x = -2$ 5) $x = -3, x = 2$

28. Уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 2$ в точке $x_0 = 1$ имеет вид...

- 1) $y - 3 = -\frac{1}{2}(x - 1)$ 2) $y - 2 = 3(x - 1)$ 3) $y - 3 = 2(x - 1)$
4) $y - 1 = 2(x - 4)$ 5) $y - 1 = x^2 + 2$

29. Одной из первообразных функции $y = 3 - 2x$ является функция

- 1) $3 - x^2$; 2) $3x - x^2 + 1$; 3) $3x - 2$; 4) $3x - 2x^2$; 5) $3x^2 - 2x + 1$.

30. Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами

$(0; 0)$, $(-2; 0)$, $(-2; -3)$ имеет вид

- 1) $\int_{-2}^0 \left(-\frac{3}{2}x\right)dx$; 2) $\int_{-3}^0 \frac{2}{3}ydy$; 3) $\int_{-2}^0 \frac{3}{2}x dx$;
4) $\int_{-2}^0 \frac{3}{2}ydy$; 5) $\int_{-2}^0 2x dx$.

31. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x - x^2$ и $y = -x$, представляется интегралом

- 1) $\int_{-3}^1 [(2x - x^2) - x]dx$; 2) $\int_0^3 [(2x - x^2) - (-x)]dx$;
3) $\int_0^3 [(-x) - (2x - x^2)]dx$; 4) $\int_0^3 [x - (2x - x^2)]dx$;
5) $\int_{-3}^1 [x + (2x - x^2)]dx$.

32. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = 2x^3y - x^2 + 2y^3 - 3$ равна

- 1) $2x^3 + 6y^2$; 2) $6x^2y - 2x$; 3) $2x^3 + 6y^2 + 6x^2y - 2x$; 4) $2x^2 + 6y^3$;
5) $-2x + 6y^2$.

33. Общий интеграл дифференциального уравнения $e^y dy = \frac{dx}{x}$ имеет вид

...

- 1) $e^y = \ln|x| + C$ 2) $y = \ln|x| + C$ 3) $e^y = -\frac{1}{x^2} + C$ 4)

$e^y = x + C$

34. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются ...

- 1) $\frac{dy}{dx} = \frac{y^3}{x+1} + 1$ 2) $y^3 \frac{dy}{dx} + x^3 y = 0$ 3) $y \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y^3 + 1}$
4) $\frac{dy}{dx} - 2e^x x^2 + y = 0$

35. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются ...

- 1) $\frac{dy}{dx} - 3x^2 + y = 0$ 2) $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 e^x$ 3) $y \frac{dy}{dx} + x^3 = 0$
4) $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$

36. Каков вид частного решения для данного дифференциального уравнения

$y'' - 2y' + y = 10e^{3x}$?

- 1) Ae^{3x} ; 2) $Ax^2 e^{3x}$; 3) Axe^{3x} ; 4) Axe^{2x} ; 5) Ae^x .

Ключ к тесту

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	2	13	4	25	4
2	1	14	4	26	2
3	3	15	1	27	1
4	3	16	1	28	3
5	2	17	1	29	2
6	2	18	2	30	3
7	5	19	1	31	2
8	3	20	2	32	1
9	2	21	2	33	1
10	4	22	3	34	2
11	4	23	1	35	2
12	2	24	3	36	1

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично

70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

8.2.4 Примеры индивидуальных заданий

Контрольная работа № 1

1. Решить систему линейных уравнений: а) по правилу Крамера; б) средствами матричного исчисления; в) методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ x - y + z = 2 \\ x + 2y - z = 3 \end{cases}$$

2. Определить координаты точки пересечения двух взаимно перпендикулярных прямых, проходящих через фокусы эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, если известно, что точка A $(-2; 6)$ лежит на прямой, проходящей через его правый фокус.

3. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 : $A_1 (3; 1; 4)$, $A_2 (-1; 6; 1)$, $A_3 (-1; 1; 6)$, $A_4 (0; 4; -1)$. Найти: 1) длину ребра A_1A_2 ; 2) косинус угла между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; 3) площадь грани $A_1A_2A_3$; 4) уравнение грани $A_1A_2A_3$; 5) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$; 6) объем пирамиды. Сделать чертеж.

4. Найти указанные пределы

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$;	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}$;	в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$;	г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x+3}$.
---	--	--	--

5. Найти производные функций.

а) $y = x \operatorname{tg} x + \ln \cos x + e^{5x}$	б) $y = e^{x - \arcsin x}$	в) $x^3 y^3 - 2xy + 3 = 0$
--	----------------------------	----------------------------

Контрольная работа № 2

1. Найти неопределенные интегралы. Правильность полученных результатов проверить дифференцированием.

а) $\int \frac{3x^2 + 14x + 37}{(x-1)(x^2 + 4x + 13)} dx$	б) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^2}}$	в) $\int 6x^2 \operatorname{arctg} 2x dx$
---	---------------------------------------	---

2. Вычислить определенный интеграл.

$$\int_0^1 (\sqrt{x} - 1)^2 dx.$$

3. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми. Сделать чертеж области.

$$3x^2 - 4y = 0, \quad 2x - 4y + 1 = 0$$

4. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D , заданной системой неравенств. Сделать чертеж.

$$z = x^2 + y^2 - 9xy + 27; \quad 0 \leq x \leq 3, \quad 0 \leq y \leq 3$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения.

1. а) $xy' = y \ln\left(\frac{y}{x}\right);$	б) $y' \sin x - y \cos x = 1;$ $y_0 = 0, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}.$
--	---

6. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 2.$$

7. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений операционным методом.

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = 12x_1 + 5x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} = 5x_1 + 12x_2. \end{cases}$$

8. Исследовать на сходимость числовой ряд с помощью достаточных признаков сходимости

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{4n^3-1}.$$

9. Исследовать радиус и интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2+3}{3^n} (x+3)^n.$$

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но в решении есть ошибки;

«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал, либо не сдал работу на проверку.
-----------------------	--

8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы:

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
3. Методы решения систем линейных уравнений.
4. Векторы. Линейные операции. Координаты.
5. Операции умножения векторов.
6. Прямая линия на плоскости.
7. Плоскости и прямые в пространстве.
8. Теория пределов последовательностей и функций.
9. Непрерывность функции.
10. Производная функции и ее дифференциал.
11. Общее исследование функций. Построение графиков.
12. Неопределенный интеграл. Методы вычисления.
13. Определенный интеграл. Методы вычисления.
14. Функция нескольких переменных. Непрерывность.
15. Экстремумы функции 2-х переменных.
16. Условный и абсолютный экстремумы функции двух переменных.
17. Двойные и тройные интегралы.
18. Дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения второго порядка.
20. ЛДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
21. Числовые ряды.
22. Функциональные ряды.
23. Степенные ряды.
24. Ряды Маклорена и Тейлора.
25. Ряды Фурье.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы
-----------------------	---

Типовые темы рефератов

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
3. Методы решения систем линейных уравнений.
4. Векторы. Линейные операции.
5. Прямая линия на плоскости.
6. Плоскости и прямые в пространстве.
7. Теория пределов последовательностей и функций.
8. Производная функции и ее дифференциал. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.
9. Общее исследование функций. Построение графиков.
10. Неопределенный интеграл. Методы вычисления. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.
11. Определенный интеграл. Методы вычисления.
12. Приложения определенного интеграла. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.
13. Частные производные и дифференциал. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических процессах.
14. Экстремумы функции 2-х переменных.
15. Условный и абсолютный экстремумы функции двух переменных.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Дифференциальные уравнения второго порядка.
18. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
19. ЛДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
20. Числовые ряды.
21. Функциональные ряды.
22. Степенные ряды.
23. Ряды Маклорена и Тейлора.
24. Ряды Фурье.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит

	развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

РГР по дисциплине «Математика» рабочей программой и учебным планом предусмотрены в каждом семестре.

Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы

При выполнении РГР необходимо придерживаться указанных ниже правил. Если будет установлено, что работы выполнены без соблюдения этих правил, то они не будут зачтены.

1. Все задания по различным темам должны выполняться в отдельной тетради, на обложке которой надо написать фамилию и инициалы, номер контрольной работы и вариант.
2. Объем задания, сроки сдачи отдельных заданий и защиты задания указаны в календарных планах и уточняются преподавателем.
3. Набор вариантов индивидуальных работ, входящих в задание, студент определяет в соответствии с указанием преподавателя по последней цифре зачетной книжки.
4. Студент должен переписать текст задачи, переписать исходные данные варианта из таблицы.
5. Прежде чем приступить к выполнению своего варианта необходимо:
 - ознакомиться с содержанием задания;
 - повторить теорию, соответствующую данному разделу курса по лекциям или учебнику;
 - выписать и осмыслить формулы, которые могут быть использованы при выполнении задания;
 - проработать пример решения подобного задания, приведенного в данном пособии, а также примеры подобных задач, которые решались на семинарских занятиях, дома и приведены в учебнике;
 - в случае возникновения вопросов по содержанию задания или теоретического материала необходимо проконсультироваться у преподавателя;

6. Каждое задание должно выполняться в строго установленный календарным планом и преподавателем срок.
7. Все замечания, сделанные преподавателем при первом просмотре выполненного задания, должны быть учтены студентом при исправлении работы.

Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы.

Тема 1 Элементы линейной алгебры

Тема 2 Элементы векторной алгебры

Тема 3 Аналитическая геометрия

Тема 4 Пределы функций

Тема 5 Неопределенный интеграл

Тема 6 Функции нескольких переменных

Тема 7 Решение дифференциальных уравнений

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но в решении есть ошибки;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал, либо не сдал работу на проверку.

8.2.6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для экзамена:

I семестр (экзамен)

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Построение обратной матрицы.
4. Решение систем, линейных уравнений по правилу Крамера.
5. Решение систем, линейных уравнений методом Гаусса.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Линейные операции над векторами.
8. Коллинеарные векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
9. Компланарные векторы. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов.
10. Скалярное произведение векторов. Его свойства.
11. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Условие перпендикулярности векторов в координатной форме.

12. Векторное произведение векторов. Его свойства.
13. Векторное произведение векторов в координатной форме.
14. Смешанное произведение векторов. Его свойства.
15. Смешанное произведение векторов в координатной форме.
16. Расстояние между двумя точками на плоскости.
17. Деление отрезка в данном отношении.
18. Площадь треугольника.
19. Уравнение линии на плоскости.
20. Различные формы уравнения прямой.
21. Угол между двумя прямыми.
22. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку в данном направлении.
23. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
24. Расстояние от точки до прямой.
25. Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве.
26. Общее уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
27. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
28. Параметрические и канонические уравнения прямой линии в пространстве.
29. Уравнения прямой проходящей через две точки. Прямая линия как пересечение двух плоскостей.
30. Предел функции в конечной и бесконечно удаленной точках.
31. Основные теоремы о пределах.
32. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
33. Основные типы неопределенности функции в точке. Раскрытие основных типов неопределенности.
34. Замечательные пределы.
35. Непрерывность функции.
36. Основные теоремы о непрерывных функциях.
37. Точки разрыва функции и их классификация.

II семестр (экзамен)

1. Производная функции.
2. Дифференцирование сложной функции.
3. Дифференцирование обратной функции.
4. Дифференцирование функций заданных параметрически.
5. Дифференцирование функций заданных неявно.
6. Понятие о производных функции высших порядков.
7. Экстремум функции одной переменной.
8. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба.
9. Общее исследование и построение графиков функций.
10. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
11. Свойства и правила вычисления дифференциала.

12. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства.
13. Интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
14. Замена переменной в неопределенном интеграле.
15. Определенный интеграл его геометрический смысл и свойства.
16. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
17. Замена переменной в определенном интеграле.
18. Площадь в прямоугольных координатах.
19. Длина дуги в прямоугольных координатах.
20. Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла.
21. Функции двух переменных: понятие, линии уровня, график.
22. Непрерывность функции двух переменных.
23. Частные производные.
24. Частные производные высших порядков.
25. Необходимое условие экстремума функций двух переменных.
26. Достаточное условие экстремума функций двух переменных.
27. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
28. Абсолютный экстремум функции двух переменных.
29. Понятие двойного интеграла.
30. Геометрический смысл двойного интеграла.
31. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.
32. Двойной интеграл в полярных координатах.
33. Понятие о тройном интеграле и его физический смысл.
34. Криволинейный интеграл 1-го рода и его свойства.
35. Физический смысл криволинейного интеграла 1-го рода.
36. Криволинейный интеграл 2-го рода и его свойства.
37. Физический смысл криволинейного интеграла 2-го рода.
38. Независимость криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования.
39. Дифференциальное уравнение и его порядок.
40. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
41. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
42. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
43. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
44. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
45. Понижение порядка дифференциального уравнения вида $y'' = f(x, y')$.
46. Понижение порядка дифференциального уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
47. Задача Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка.
48. Общие свойства решений линейных однородных дифф. уравнений 2-го порядка.
49. Теорема об общем решении линейного неоднородного дифф. уравнений 2-го порядка.
50. Линейные однородн. дифф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
51. Линейные неоднородн. дифф. уравнения 2-го порядка с постоянн. коэффициентами с правой частью вида $f(x) = Me^{mx}$. Использование в

основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.

52. Линейные неоднородн. дифф. уравнения 2-го порядка с постоянн. коэффициентами с правой частью вида $f(x) = M\cos(\omega x) + N\sin(\omega x)$. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
53. Линейные неоднородн. дифф. уравнения 2-го порядка с постоянн. коэффициентами с правой частью в виде полинома.
54. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
55. Необходимое условие сходимости числового ряда.
56. Признак сравнения рядов и его следствие.
57. Признак сходимости Даламбера.
58. Интегральный признак сходимости Коши.
59. Абсолютная и условная сходимость числового ряда.
60. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
61. Функциональные ряды. Область сходимости.
62. Мажорируемые ряды. Равномерная сходимость.
63. Свойства равномерно сходящихся рядов.
64. Степенные ряды. Интервал и область сходимости.
65. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
66. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Маклорена и Тейлора.
67. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
68. Ортогональность основной системы тригонометрических функций.
69. Тригонометрические ряды Фурье.
70. Теорема сходимости ряда Фурье кусочно-гладкой функции.
71. Ряды Фурье четных и нечетных функций.
72. Понятие о рядах Фурье непериодических функций.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения и законы математики; методы поиска оптимального решения задачи; рациональные варианты решения задач	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения и законы математики; методы поиска оптимального решения задачи; рациональные варианты решения задач	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения и законы математики; методы поиска оптимального решения задачи; рациональные варианты решения задач	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения и законы математики; методы поиска оптимального решения задачи; : рациональные варианты решения задач
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выделять основные составляющие в математической задаче; обобщать полученное решение на задачи данного типа; обосновать применение данного метода решения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выделять основные составляющие в математической задаче; обобщать полученное решение на задачи данного типа; обосновать применение данного метода решения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выделять основные составляющие в математической задаче; обобщать полученное решение на задачи данного типа; обосновать применение данного метода решения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выделять основные составляющие в математической задаче; обобщать полученное решение на задачи данного типа; обосновать применение данного метода решения
владеть	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающимся	Обучающийся

	владеет или в недостаточной степени владеет: навыками критического анализа; методами систематизации и ранжирования сложности решения задач; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки	владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками критического анализа; методами систематизации и ранжирования сложности решения задач; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками критического анализа; методами систематизации и ранжирования сложности решения задач; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки	свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками критического анализа; методами систематизации и ранжирования сложности решения задач; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки
--	--	--	--	---

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности и компетенции на данном этапе / оценка
УК-1	основные положения и законы математики; методы поиска оптимального решения задачи; рациональные варианты решения задач	выделять основные составляющие в математической задаче; обобщать полученное решение на задачи данного типа; обосновать применение данного метода решения	навыками критического анализа; методами систематизации и ранжирования сложности решения задач; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Математика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе

«Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20141-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581540>

Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598484>

Дополнительная литература

Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебник для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583632>

Математика для экономистов : учебник для вузов / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14844-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560286>

Периодика

«Математика в высшем образовании» [Электронный ресурс]: научно-теоретический журнал – Режим доступа: <http://www.mvo.unn.ru/>

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-race.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название	Сокращён-	Организационно-	Отрасль	Официальный
----------	-----------	-----------------	---------	-------------

организации	ное название	правовая форма	(область деятельности)	сайт
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основан-ным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения устав-ных целей объединившихся граждан, осу-ществляющих свою деятель-ность на террито-рии более по-ловины субъектов Российской Фе-дерации	http://рос-сийский-союз-инженеров.рф/

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 1206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бака-	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025

лавриата / специалитета / магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин	Windows 7 OLPNLAcdmс	Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	Отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmс	Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант – справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	Номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	Отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бакалавриата / специалитета / магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 Pro	Договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Yandex браузер	Свободно распространяемое

(модулей) Лекционная аудитория		программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин № 1206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лекционная аудитория № 1116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

14. Методические указания для обучающегося по освоению

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» апреля 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены корректировки и дополнения, направленные на актуализацию лицензионного программного обеспечения, применяемого в образовательном процессе по дисциплине, используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также списков основной и дополнительной учебной литературы, требуемой для изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «__» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

