

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 11.05.2026 19:52:16
Уникальный идентификатор:
2559477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

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
"27" мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	38.03.02 «Менеджмент» <small>(код и наименование направления подготовки)</small>
Направленность (профиль) подготовки	«Бизнес-аналитика в управленческой деятельности» <small>(наименование профиля подготовки)</small>
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год начала обучения	2026

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 970 от 12 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте России 25 августа 2020 года, рег. номер 59449;

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Рыбакова Татьяна Ивановна, 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 № 9 от 22.05.2026 г.)

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 у обучающихся 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.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую основную задачу – сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- изучения основных понятий высшей математики;
- освоения методов решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- приобретения навыков решения конкретных классов задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- овладения 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:

- 07 Административно-управленческая и офисная деятельность;
- 08 Финансы и экономика (в сфере внутреннего и внешнего финансового контроля и аудита; финансового консультирования; управления рисками; исследования и анализа рынков продуктов, услуг и технологий; управления проектами; контроллинга и информационно-аналитической поддержки управленческих решений; консалтинга).

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
07.007 Профессиональный стандарт "Специалист по процессному управлению", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2018 г. N 248н (зарегистрирован	А Регламентация процессов подразделений организации или разработка административных регламентов подразделений организации	А/01.6 Сбор информации о процессе подразделения организации с целью разработки регламента данного процесса или административного регламента подразделения

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
Министерством юстиции Российской Федерации 08 мая 2018 г., регистрационный N 51030)		организации А/02.6 Разработка и усовершенствование регламента процесса подразделения организации или административного регламента подразделения организации
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/01.6 Организация работы структурного подразделения С/04.6 Формирование завершающих документов по результатам проведения внутреннего контроля и их представление руководству самостоятельного специального подразделения внутреннего контроля
08.037 Профессиональный стандарт "Бизнес-аналитик", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 г. N 821н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2023 г., регистрационный N 76611)	Д Обоснование решений	Д/01.6 Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей Д/02.6 Анализ, обоснование и выбор решения

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 поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<i>на уровне знаний:</i> знать особенности сбора и обработки информации математическими методами; <i>на уровне умений:</i> уметь выделять главное в источниках информации для анализа <i>на уровне навыков:</i> навыками обработки информации с помощью математики.
		УК-1.2. Осу-	<i>на уровне знаний:</i>

		ществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	знать различные методики сбора информации; <i>на уровне умений:</i> уметь находить оптимальные математические методы обработки информации; <i>на уровне навыков:</i> навыками системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.
		УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	<i>на уровне знаний:</i> знать способы поиска, анализа и синтеза информации; <i>на уровне умений:</i> уметь целесообразно применять анализ и синтез; <i>на уровне навыков:</i> математическими навыками решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.9 «Математика» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

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

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

Дисциплина «Математика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин предыдущего звена образования и является предшествующей для изучения дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, Информационные технологии в менеджменте, Проектная деятельность, Статистика, Маркетинг, Цифровая экономика, Финансовый менеджмент, Учебная практика (ознакомительная практика), Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 1-м семестре, экзамен во 2-м семестре, по очно-заочной форме – зачет в 1-м семестре, экзамен во 2-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 1 в часах	Семестр 2 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	8 з.е. – 288 ак.час	144 ак.час	144 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	103	48	55

<i>Лекции</i>	34	16	18
<i>Лабораторные занятия</i>	–	–	–
<i>Семинары, практические занятия</i>	68	32	36
<i>Консультация</i>	1	–	1
Самостоятельная работа	149	96	53
Курсовая работа (курсовой проект)	–	–	–
Вид промежуточной аттестации	Зачет. Экзамен-36 часов	Зачет	Экзамен – 36 часов

Очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 1 в часах	Семестр 2 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	8 з.е. – 288 ак.час	144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	45	18	27
<i>Лекции</i>	14	6	8
<i>Лабораторные занятия</i>	–	–	–
<i>Семинары, практические занятия</i>	30	12	18
<i>Консультация</i>	1	–	1
Самостоятельная работа	207	126	81
Курсовая работа (курсовой проект)	–	–	–
Вид промежуточной аттестации	Зачет. Экзамен-36 часов	Зачет	Экзамен – 36 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1 семестр					
Тема 1. Линейная алгебра	4	–	8	24	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 2. Аналитическая геометрия	4	–	8	24	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 3. Теория пределов	6	–	14	24	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 4. Непрерывность	2	–	2	24	УК-1.1, 1.2, 1.3
Итого	16	–	32	96	
2 семестр					
Тема 5. Дифференциальное исчисление	6	–	12	16	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 6. Интегральное исчисление	6	–	12	20	УК-1.1, 1.2, 1.3

Тема 7. Дифференциальные уравнения	6	–	12	17	УК-1.1, 1.2, 1.3
Итого	18	–	36	53	
Консультации	1			–	УК-1.1, 1.2, 1.3
Контроль (зачет, экзамен)	–			36	УК-1.1, 1.2, 1.3
ИТОГО	103			185	

Очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1 семестр					
Тема 1. Линейная алгебра	2	–	4	30	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 2. Аналитическая геометрия	1	–	2	32	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 3. Теория пределов	2	–	4	34	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 4. Непрерывность	1	–	2	30	УК-1.1, 1.2, 1.3
Итого	6	–	12	126	
2 семестр					
Тема 5. Дифференциальное исчисление	3	–	6	26	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 6. Интегральное исчисление	3	–	6	26	УК-1.1, 1.2, 1.3
Тема 7. Дифференциальные уравнения	2	–	6	29	УК-1.1, 1.2, 1.3
Итого	8	–	18	81	
Консультации	1			–	УК-1.1, 1.2, 1.3
Контроль (зачет, экзамен)	–			36	УК-1.1, 1.2, 1.3
ИТОГО	45			243	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра

Определители и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры.

Матрицы и их виды. Действия над матрицами. Обратимые матрицы и их свойства. Элементарные матрицы. Условие обратимости квадратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы.

Система линейных алгебраических уравнений. Условия совместности и определенности системы линейных алгебраических уравнений. Эквивалентные системы уравнений. Критерий несовместности системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Элементарные преобразования системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.

Тема 2. Аналитическая геометрия

Метод координат. Прямоугольные декартовы координаты точки на плоскости. Основные задачи в координатах.

Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Уравнение линии на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.

Кривые второго порядка.

Различные виды уравнения плоскости и прямой в пространстве. Поверхности второго порядка.

Тема 3. Теория пределов

Понятие предела последовательности и функции. Единственность предела. Предел суммы, произведения и частного. Предел композиции функций. Предельный переход в неравенствах.

Первый замечательный предел и его следствия.

Второй замечательный предел и его следствия.

Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие.

Тема 4. Непрерывность

Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, произведения и частного. Непрерывность композиции функций.

Односторонние пределы. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва.

Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции. Непрерывность обратной функции. Ограниченность, наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Понятие равномерно непрерывной функции. Равномерная непрерывность непрерывной функции на отрезке.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Дифференцируемость функции. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Производная и дифференциал композиции функций. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.

Параметрически заданные функции и их дифференцирование.

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталю. Формула Тейлора.

Признаки постоянства, возрастания и убывания функции в точке и на промежутке. Максимум и минимум. Необходимое условие экстремума. Достаточные

условия максимума и минимума. Нахождение наибольших и наименьших значений. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к построению графиков функций.

Частные производные, дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных. Достаточное условие дифференцируемости. Касательная плоскость. Дифференцирование сложной функции. Производная по направлению. Градиент. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной функции.

Частные производные высших порядков. Равенство смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Дифференциалы сложных функций. Формула Тейлора для функции двух переменных.

Понятия максимума и минимума функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений.

Тема 6. Интегральное исчисление

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций.

Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона – Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной.

Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах. Принцип Кавальери. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины гладкой дуги. Дифференциал длины дуги. Вычисление площади поверхности вращения. Приложения определенного интеграла в физике.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Определение дифференциального уравнения и его порядка. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения. Частное решение и частный интеграл дифференциального уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка: дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения первого порядка; линейные дифференциальные уравнения первого порядка; дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

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.

ся: 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 библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, зачету, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

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.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
--	--	--

Тема 1. Линейная алгебра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычисление определителя третьего порядка с помощью разложения по строке или столбца. 2. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. 3. Понятие ранга матрица. Ранг ступенчатой матрицы. 4. Матричный метод решения системы линейных алгебраических уравнений. 5. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. 	Работа с учебной литературой. Решение задач.
Тема 2. Аналитическая геометрия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деление отрезка в данном отношении. 2. Взаимное расположение прямых на плоскости. 3. Окружность. 4. Эллипс. 5. Гипербола. 6. Парабола. 7. Поверхности второго порядка 	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Решение задач.
Тема 3. Теория пределов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предел числовой последовательности. 2. Применение формул сокращенного умножения при вычислении пределов функции в точке. 3. Второй замечательный предел. 4. Пределы, связанные с числом «e» 4. Сравнение бесконечно малых. 5. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых. 	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к решению типовых задач.
Тема 4. Непрерывность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные элементарные функции и их свойства. 2 Теоремы о промежуточных значениях непрерывной функции. 2. Теорема об ограниченности непрерывной функции 3. Теорема о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции. 4. Понятие равномерно непрерывной функции. 5. Равномерная непрерывность непрерывной функции на отрезке. 	Работа с учебной литературой. Составление конспекта
Тема 5. Дифференциальное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Механический смысл первой и второй производной. 2. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. 3. Основные теоремы дифференциального исчисления. 4. Формула Тейлора. 5. Построение графика функции. 6. Касательная плоскость к поверхности. 7. Нахождение наибольших и наименьших значений функции одной и нескольких переменных 	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Решение задач.
Тема 6. Интегральное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интегрирование простейших иррациональных функций. 2. Универсальная подстановка при интегрировании тригонометрических выражений. 3. Интегрирование тригонометрических выражений (частные случаи). 	Работа с учебной литературой. Решение задач.

	4. Приложения определенного интеграла в геометрии.	
Тема 7. Дифференциальные уравнения	1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. 2. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.	Работа с учебной литературой.

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

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	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, доклад, тест, реферат, решение задач, зачет
2	Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует	Опрос, доклад, тест, реферат, решение задач, зачет

		применять системный подход для решения поставленных задач	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	
3	Теория пределов	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, доклад, тест, реферат, решение задач, зачет
4	Непрерывность	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, доклад, тест, реферат, решение задач, зачет
5	Дифференциальное исчисление	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, доклад, тест, реферат, решение задач, экзамен
6	Интегральное исчисление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует	Опрос, доклад, тест, реферат, решение задач, экзамен

		применять системный подход для решения поставленных задач	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	Дифференциальные уравнения	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, доклад, тест, реферат, решение задач, экзамен

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 начальным и промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплины в 1-м семестре.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Государственной итоговой аттестации: подготовке и сдаче государственного экзамена», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-1 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования УК-1 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.9 «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 – зачет, экзамен.

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

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

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1 1. Что называется определителем второго, третьего порядков? 2. Назовите основные свойства определителей. 3. Что называется минором элемента определителя. 4. Что называется алгебраическим дополнением элемента определителя. 5. Что называется матрицей? 6. Какие виды матриц знаете? 7. Какая матрица называется обратной по отношению к данной матрице? 8. Что называется рангом матрицы? 9. Напишите формулы Крамера решения системы линейных уравнений. 10. Нахождение определителя второго порядка. 11. Нахождение определителя третьего порядка. 12. Нахождение суммы матриц. 13. Нахождение произведения матриц. 14. Алгоритм нахождения обратной матрицы. 15. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.
Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1 1. Дайте определение прямоугольной декартовой системы координат. 2. Какие величины называются скалярными? векторными? 3. Какие векторы называются коллинеарными? 4. Какие два вектора называются равными? 5. Дайте определение скалярного произведения двух векторов. 6. Перечислите основные свойства скалярного произведения 7. Напишите формулу для определения угла между двумя векторами. 8. Напишите условие коллинеарности двух векторов. 9. Напишите условие перпендикулярности двух векторов. 10. Дайте определение векторного произведения векторов. 11. Дайте определение смешанного произведения векторов. 12. Напишите формулу для нахождения расстояния между двумя точками. 13. Напишите формулы для определения координат середины отрезка. 14. Дайте определение углового коэффициента прямой. 15. Напишите условие параллельности двух прямых. 16. Напишите условие перпендикулярности двух прямых. 17. Как найти сумму двух векторов? 18. Как найти разность двух векторов? 19. Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца? 20. Как умножить вектор на скаляр? 21. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом. 22. Составить уравнение прямой, проходящей через две данные точки. 23. Составить уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном. 24. Составить уравнение прямой в «отрезках».

	<p>25. Как найти скалярное произведение векторов по их координатам?</p> <p>26. Как найти векторное произведение векторов по их координатам?</p> <p>27. Как найти смешанное произведение двух векторов по их координатам?</p> <p>28. Как найти координаты точки пересечения двух прямых?</p> <p>29. Как найти угол между двумя прямыми.</p>
Тема 3. Теория пределов	<p>УК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте определение понятия функции. 2. Что называется областью определения функции? 3. Что называется областью изменения функции? 4. Что называется пределом числовой последовательности? 5. Сформулируйте определение предела функции. 6. Назовите основные свойства пределов функций. 7. Какая функция называется бесконечно малой? 8. Какая функция называется бесконечно большой? 9. Назовите свойства бесконечно малых функций. 10. Напишите формулу первого замечательного предела. 11. Напишите формулу второго замечательного предела. 12. Нахождение области определения функции. 13. Методы нахождения предела числовой последовательности. 14. Нахождение предела функций. 15. Раскрытие неопределенности «ноль делить на ноль». 16. Вычисление пределов с помощью первого замечательного предела. 17. Вычисление пределов с помощью второго замечательного предела.
Тема 4. Непрерывность	<p>УК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая функция непрерывна в точке? 2. Какая функция непрерывна в интервале? 3. Какая функция непрерывна на отрезке? 4. Назовите односторонние пределы в точке? 5. Какая функция называется непрерывной слева в точке. 6. Какая функция называется непрерывной справа в точке. 7. Дайте определение точки разрыва функции? 8. Назовите классификацию точек разрыва? 9. Исследовать функцию на непрерывность. 10. Построить график функции.
Тема 5. Дифференциальное исчисление	<p>УК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется производной функции? 2. Каков геометрический смысл производной? 3. Напишите основные правила дифференцирования функций. 4. Напишите формулы производных основных элементарных функций 5. Что называется дифференциалом функции. 6. Что называется производной второго порядка? 7. Монотонность функции. 8. Точки экстремума функции. 9. Определение кривой выпуклой вверх. 10. Определение кривой выпуклой вниз. 11. Точка перегиба графика функции. 12. Определение частной производной. 13. Формула полного дифференциала функции двух переменных. 14. Нахождение производной функции. 15. Нахождение дифференциала функции. 16. Нахождение производных высшего порядка. 17. Нахождение дифференциалов высшего порядка

	<p>18. Нахождение частных производных функции двух переменных.</p> <p>19. Нахождение полного дифференциала функции двух переменных.</p> <p>20. Нахождение частных производных высших порядков.</p> <p>21. Исследование функции на монотонность.</p> <p>22. Исследование функции на экстремум.</p> <p>23. Нахождение экстремума функции двух переменных.</p>
Тема 6. Интегральное исчисление	<p>УК-1</p> <p>1. Что называется первообразной функции?</p> <p>2. Что называется неопределенным интегралом?</p> <p>3. Назовите основные свойства неопределенного интеграла.</p> <p>4. Напишите формулы таблицы основных интегралов.</p> <p>5. Напишите формулу интегрирования заменой переменной.</p> <p>6. Напишите формулу интегрирования по частям.</p> <p>7. Дайте определение определенного интеграла.</p> <p>8. Перечислите основные свойства определенного интеграла.</p> <p>9. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.</p> <p>10. Метод непосредственного интегрирования.</p> <p>11. Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле</p> <p>12. Интегрирование по частям неопределенного интеграла.</p> <p>13. Методы интегрирования рациональных дробей.</p> <p>14. Методы интегрирования тригонометрических выражений.</p> <p>15. Нахождение определенного интеграла</p>
Тема 7. Дифференциальные уравнения	<p>УК-1</p> <p>1. Что называется дифференциальным уравнением?</p> <p>2. Как определяется порядок дифференциального уравнения?</p> <p>3. Что называется общим решением дифференциального уравнения?</p> <p>4. Что называется частным решением дифференциального уравнения?</p> <p>5. Приведите примеры дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.</p> <p>6. Приведите примеры линейных дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>7. Какое уравнение называется линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами?</p> <p>8. Какое уравнение называется характеристическим для линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка?</p> <p>9. Какое уравнение называется линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами?</p> <p>10. Какая структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?</p> <p>11. Решение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>12. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.</p> <p>13. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>14. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>

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, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.
«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.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1 1) Основные свойства определителей. 2) Обратимые матрицы и их свойства. 3) Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. 4) Решение матричных уравнений.
Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1 1) Разложение вектора по базису в пространстве. 2) Классификация кривых второго порядка. 3) Построение кривых второго порядка. 4) Решение задач на прямую на плоскости.
Тема 3. Теория пределов	УК-1 1) Формулы сокращенного умножения при вычислении пределов. 2) Примеры числовых последовательностей. 3) Сравнение бесконечно малых величин. 4) Предел функции на бесконечности.
Тема 4. Непрерывность	УК-1 1) Устранимая точка разрыва функции. 2) Построение графика функции, заданной несколькими формулами. 3) Построение графика функции, имеющей точки разрыва
Тема 5. Дифференциальное исчисление	УК-1 1) Логарифмическое дифференцирование. 2) Производная по направлению функции двух переменных. 3) Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции одной переменной. 4) Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных.
Тема 6. Интегральное исчисление	УК-1 1) Универсальная подстановка при интегрирование тригонометрических выражений. 2) Нахождение площади криволинейной трапеции. 3) Нахождение площади плоских фигур.
Тема 7. Дифференциальные уравнения	УК-1 1) Алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

	2) Метод вариации постоянных для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 3) Нахождение частного решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
--	--

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

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест) УК-1.

1. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ k & 6 \end{vmatrix} = 0$ при k , равном...

- 1) -6 2) -4 3) 2 4) 4

2. Матрица $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ имеет размерность...

- 1) 2×3 2) 2×2 3) 2×2 4) 3×3

3. Расширенная матрица системы $\begin{cases} 2x_1 - 3x_3 = 4, \\ x_1 + 2x_2 = -3, \\ -3x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$ имеет вид...

- 1) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & -3 \\ -3 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & -3 \\ 0 & -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & -3 \\ -3 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & -3 \\ -3 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

4. Если $\vec{a} = 2\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}$, то $|\vec{a}|$ равен...

- 1) $\sqrt{23}$ 2) 7 3) $\sqrt{11}$ 4) 11

5. Общим уравнением прямой на плоскости является...

- 1) $\frac{x}{-3} + \frac{y}{-2} = 1$ 2) $y = -\frac{2}{3}x - 2$ 3) $2x + 3y + 6 = 0$ 4) $2x + 3y = -6$

6. Уравнение $x^2 + 4y^2 = 16$ определяет на плоскости...

- 1) окружность 2) гиперболу 3) параболу 4) эллипс

7. Значение предела $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4n^2 - n^3}{2n^3 - n + 2}$ равно...

- 1) $-\infty$ 2) 0 3) $-\frac{1}{2}$ 4) $+\infty$

8. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{1 - x^2}$ равно...

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

9. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 6x}$ равно...

- 1) $\frac{1}{3}$ 2) 2 3) 6 4) 12

10. Областью определения функции $y = \arcsin \frac{x}{2}$ является...

- 1) $[-2; 2]$ 2) $[-1; 1]$ 3) $[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}]$ 4) $[0; 2]$

11. Производная функции $y = \sqrt{x^2 + 1}$ равна ...

- 1) $\sqrt{2x + 1}$ 2) $\frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ 3) $\frac{2x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ 4) $\frac{1}{2\sqrt{x^2 + 1}}$

12. Количество точек экстремума функции $y = x^3(4 - x)$ равно...

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

13. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = ye^{x^3y}$ равна...

- 1) $3x^2e^{x^3y}$ 2) ye^{3x^2y} 3) $3x^2e^{x^3y}$ 4) $3x^2y^2e^{x^3y}$

14. Множество первообразных для функции $f(x) = 4x^3$ имеет вид...

- 1) $x^4 + C$ 2) $x^3 \ln x + C$ 3) $x^3 \ln x + C$ 4) $12x^2 + C$

15. Неопределенный интеграл $\int \sin 3x dx$ равен

- 1) $C + 3\cos 3x$ 2) $C - \frac{1}{3}\cos 3x$ 3) $C + \frac{1}{3}\cos 3x$ 4) $C - 3\cos 3x$

16. Порядок дифференциального уравнения $4y'' - y' = x^3$ равен

- 1) 4 2) 1 3) 2 4) 3

17. Из уравнений а) $xy' + y = \cos x$, б) $y - \sin x = y^2x$, в) $y'' - xy' = 4yx^3$, г) $(y')^2 - x^2 = yx$ дифференциальными уравнениями первого порядка являются

- 1) б, г 2) а, г 3) а 4) а, в

18. Дано дифференциальное уравнение $y'' - 3y' + 2y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид

- 1) $k^2 - 3k + 2 = 0$ 2) $k^2 + 3k - 2 = 0$ 3) $1 - 3k + 2k^2 = 0$ 4) $k^2 - 3k - 2 = 0$

19. Алгебраическое дополнение элемента a_{12} определителя $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & -6 \\ -3 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ равно

- 1) 4 2) -12 3) 12 4) -4

20. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, то $B - 2A$ равно

- 1) $\begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 9 & -2 \end{pmatrix}$ 2) -33 3) 12 4) $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -9 & 1 \end{pmatrix}$

21. Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 7 = 0$ равен

- 1) 3 2) 2 3) -6 4) -3

22. Координата x_0 точки $A(x_0; 4; 2)$, принадлежащей плоскости $2x - y + 3z - 2 = 0$ равна

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

23. Значение предела $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^3 + n^2}{2 - n^3 + n^4}$ равно

- 1) $-\infty$ 2) 0 3) -3 4) $+\infty$

24. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+6x} - 1}{x}$ равно

- 1) $-\frac{1}{6}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) -3 4) 3

25. Производная второго порядка функции $y = x^2 \ln x$ равна

- 1) $2 \ln x + 3$ 2) 0 3) $2 \ln x + 1$ 4) $2 \ln x$

26. Полный дифференциал функции $z = x^3 y$ равен

- 1) $3x^2 y dx + dy$ 2) $3x^2 y dx + x^3 dy$ 3) $x^3 dx + y dy$ 4) $3x^2 dx + dy$

27. Неопределенный интеграл $\int \frac{x dx}{x+2}$ равен

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

28. Общий интеграл дифференциального уравнения $dy = y^2 x dx$ имеет вид

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

29. Дано дифференциальное уравнения $y' = (k+1)x^2$, тогда функции $y = x^3$ является его решением при k равном

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

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

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

31. Если $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{k}$, то $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно

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

32. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x^3 + 8x^2}$ равно

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 1 3) 2 4) 4

33. Исследовать на непрерывность функцию $f(x) = \begin{cases} x & \text{при } x < 1, \\ \frac{1}{x} & \text{при } 1 \leq x < 4, \\ x-1 & \text{при } x \geq 4. \end{cases}$

- 1) непрерывна всюду на числовой прямой

2) $x = 1$ – точка разрыва второго рода

3) $x = 4$ – точка разрыва второго рода

4) $x = 4$ – точка разрыва первого рода

34. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = xy^3 + yx^2$ равна

1) $6xy$

2) $6xy + 2x$

3) $3y^2 + 2x$

4) $6y + 2$

35. Определенный интеграл $\int_0^1 (2-x)^2 dx$ равен

1) $\frac{10}{3}$

2) $\frac{7}{3}$

3) -4

4) $\frac{1}{3}$

36. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = 0$ имеет вид

1) $y = C_1 + C_2 e^{-x}$ 2) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 3) $y = (C_1 + C_2 x) e^{-x}$ 4) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$

Ключ к тесту:

1.4	2.1	3.2	4.2	5.3	6.4	7.3	8.2	9.1	10.1
11.2	12.2	13.4	14.1	15.2	16.3	17.2	18.1	19.3	20.4
21.4	22.2	23.2	24.4	25.1	26.2	27.1	28.2	29.3	30.2
31.2	32.3	33.4	34.1	35.2	36.1				

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 – 100	отлично
70 – 84	хорошо
50 – 69	удовлетворительно
0 – 49	неудовлетворительно

6.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций

Тема 1. Линейная алгебра.

УК- 1

1. Для данного определителя $\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 3 & 4 \\ -6 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & -4 \end{vmatrix}$ найти миноры и алгебраические

дополнения элементов a_{23} , a_{12} .

2. Найти $2A - 3B$, $4B + 3A$, если $A = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -2 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -3 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$.

3. Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 3 & 4 \\ -6 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & -4 \end{vmatrix}$ а) по правилу треугольников, б)

разложив по элементам второй строки, в) разложив по элементам третьего столбца.

4. Решить систему уравнений по правилу Крамера:

а) $\begin{cases} 7x - 2y = 9, \\ 6x + 5y = 3. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 14, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$

Тема 2. Аналитическая геометрия.

УК- 1

1. Даны векторы $\vec{a} = (5; 3; 1)$, $\vec{b} = (-1; 2; -3)$. Найти координаты векторов $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{d} = 3\vec{b} - \vec{a}$.

2. Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = 2\vec{m} - 3\vec{n}$, $\vec{b} = \vec{m} + 2\vec{n}$, где $|\vec{m}| = 3$, $|\vec{n}| = 4$, $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\pi}{3}$.

3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $2x - 3y + 6 = 0$, $x + 3y - 15 = 0$ и параллельной прямой $2x + 3y - 6 = 0$.

4. Доказать, что векторы $\vec{a} = (5; 3; 1)$, $\vec{b} = (-1; 2; -3)$, $\vec{c} = (3; -4; 2)$ образуют базис, и найти координаты вектора $\vec{d} = (-9; 34; -20)$ в этом базисе.

Тема 3. Теория пределов.

УК- 1

1. Вычислить предел числовой последовательности

1) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^4 - 3n + 1}{n^4 - 4n^2 + 4}$, 2) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 + 7n^2 - n}{2n^6 - 14n^3 - 1}$, 3) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^5 + 2n^3 - 4}{n^3 + 25n}$.

2. Вычислить предел функции

1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2x + 3}$, 2) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 + 9x}{\sqrt{x} - 3}$, 3) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{2 - \sqrt{x + 7}}$.

3. Вычислить предел функции, используя замечательные пределы

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x^2}{\operatorname{tg}^2 3x}$, 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 8x}{\sin 4x}$, 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 3}{2x - 5} \right)^{3x - 4}$.

Тема 4. Непрерывность.

УК- 1

1. Найти область определения функции

1) $y = \log_2(4 - 2|x|)$, 2) $y = \arccos\left(\frac{3x+1}{2}\right)$, 3) $y = \sqrt{3x + x^2}$.

2. Построить график функции $y = \begin{cases} x + 4 & \text{при } x \leq -2, \\ x^2 - 2 & \text{при } -2 < x \leq 1, \\ -x & \text{при } x > 1. \end{cases}$

3. Найти точки разрыва функции $y = \begin{cases} x + 4 & \text{при } x \leq -2, \\ x^2 - 1 & \text{при } -2 < x \leq 1, \\ \frac{1}{x-1} & \text{при } x > 1. \end{cases}$

Тема 5. Дифференциальное исчисление.

УК- 1

1. Найти производные функции

1) $y = \sqrt[3]{6x - 7}$, 2) $y = \cos^3 2x$, 3) $y = \operatorname{arctg} \frac{3x}{2}$.

2. Найти частные производные функции $z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$.

3. Найти дифференциал функции $y = x^2 \ln x$.

4. Найти полный дифференциал функции $z = 8x - 4y^2 + \ln(x^2 + 3xy)$.

Тема 6. Интегральное исчисление.

УК- 1

1. Найти неопределенные интегралы

1) $\int (\cos 2x + \sin \frac{x}{2}) dx$, 2) $\int (5x^2 + 7x - \frac{2}{x}) dx$, 3) $\int \frac{x dx}{x+2}$.

2. Найти неопределенные интегралы

1) $\int x^2(x^3 - 2)^2 dx$, 2) $\int x^2 \ln x dx$.

3. Найти определенный интеграл $\int_0^4 (3x^2 + 2x + 4) dx$

Тема 7. Дифференциальные уравнения.

УК- 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными $y(x^2 + 3)dy + \sqrt{7 + y^2} dx = 0$.

2. Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

1) $y'' - 10y' + 25y = 0$, 2) $y'' + y' - 2y = 0$, 3) $y'' - 2y' + 2y = 0$.

3. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + 2y' + 5y = 10x^2 + 3x + 2$.

4. Найти частное решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - y' - 2y = 0$, удовлетворяющее заданным начальным условиям $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.

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 обосновал его формулировками обыденного мышления
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме)

6.2.5. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1 1. Определители и их свойства. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 3. Методы решения систем линейных уравнений. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1 1. Векторы. Линейные операции. Координаты. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 2. Метод координат. Простейшие задачи. Метод координат в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 3. Операции умножения векторов. Использование векторов в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей. 4. Прямая линия на плоскости, использование прямой в основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей
Тема 3. Теория пределов	УК-1 1. Теория пределов последовательностей. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Теория пределов функций. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 3. Теория замечательных пределов функций. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 4. Непрерывность	УК-1 1. Непрерывность функции. Её использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 2. Функции, заданные несколькими формулами. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля. 3. Точки разрыва функции. Их использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.
Тема 5. Диффе-	УК-1

ренциальное исчисление	<p>1. Производная функции и ее дифференциал. Применение производной в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.</p> <p>2. Функция нескольких переменных. Непрерывность. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.</p> <p>3. Общее исследование функций. Построение графиков. Применение исследования функций в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.</p> <p>4. Экстремумы функции 2-х переменных. Их применение в принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов.</p>
Тема 6. Интегральное исчисление	<p>УК-1</p> <p>1. Неопределенный интеграл. Методы вычисления. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.</p> <p>2. Определенный интеграл. Методы вычисления. Его применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.</p> <p>2. Приложения определенного интеграла. Их применение во владении навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивании рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия.</p>
Тема 7. Дифференциальные уравнения	<p>УК-1</p> <p>1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>2. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p> <p>2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Использование в основных законах дисциплин инженерно-механического модуля.</p>

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 ра-

6.2.6. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

КР и КП по дисциплине «Математика» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины **Математика:**

1 семестр (зачет)

УК-1.

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Построение обратной матрицы.
4. Линейные операции над векторами.
5. Виды систем линейных алгебраических уравнений.
6. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
7. Коллинеарные векторы. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
8. Компланарные векторы. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов.
9. Скалярное произведение векторов. Его свойства.
10. Векторное произведение векторов. Его свойства.
11. Смешанное произведение векторов. Его свойства.
12. Метод координат. Прямоугольные декартовы координаты точки на плоскости.
13. Расстояние между двумя точками на плоскости.
14. Деление отрезка в данном отношении.
15. Уравнение линии на плоскости.
16. Различные формы уравнения прямой.
17. Окружность. Общее и нормальное уравнения окружности.
18. Эллипс. Фокальное свойство. Каноническое уравнение.
19. Парабола. Фокальное свойство. Каноническое уравнение.
20. Уравнение поверхности и уравнения линии в пространстве.
21. Общее уравнение плоскости.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
24. Поверхности второго порядка.
25. Понятие предела числовой последовательности.
26. Предел функции в конечной и бесконечно удаленной точках.
27. Основные теоремы о пределах
28. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
29. Непрерывность функции в точке.
30. Односторонние пределы. Односторонняя непрерывность.

31. Основные теоремы о непрерывных функциях.
32. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений.
33. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
34. Координаты вектора.
35. Длина вектора.
36. Угол между двумя прямыми.
37. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку в данном направлении.
38. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
39. Расстояние от точки до прямой.
40. Параметрические уравнения прямой линии в пространстве.
41. Канонические уравнения прямой линии в пространстве.
42. Основные типы неопределенности предела последовательности.
43. Основные типы неопределенности предела функции в точке. Раскрытие основных типов неопределенности.
44. Сравнение бесконечно малых.
45. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
46. Матричный метод решения систем алгебраических линейных уравнений.
47. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Условие перпендикулярности векторов в координатной форме.
48. Векторное произведение векторов в координатной форме. Условие коллинеарности векторов.
49. Смешанное произведение векторов в координатной форме.
50. Уравнения прямой проходящей через две точки. Прямая линия как пересечение двух плоскостей.
51. Первый замечательный предел.
52. Второй замечательный предел.
53. Точки разрыва функции и их классификация.

2 семестр (экзамен)

УК-1.

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. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
8. Свойства и правила вычисления дифференциала..
9. Частные производные.
10. Геометрический смысл частных производных.
11. Дифференциал. Инвариантность формы.
12. Признак полного дифференциала.
13. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства.

14. Интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
15. Замена переменной в неопределенном интеграле.
16. Теорема разложения правильной дроби.
17. Определенный интеграл его геометрический смысл и свойства.
18. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
19. Замена переменной в определенном интеграле.
20. Дифференциальное уравнение и его порядок.
21. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
22. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
23. Экстремум функции одной переменной.
24. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба.
25. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
26. Частные производные высших порядков.
27. Производная по направлению. Градиент.
28. Интегрирование рациональных дробей.
29. Интегрирование иррациональных функций.
30. Тригонометрические подстановки.
31. Универсальная тригонометрическая подстановка.
32. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
34. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
35. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
36. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью вида $f(x) = ae^{mx}$.
37. Общее исследование и построение графиков функций.
38. Необходимое условие экстремума функций двух переменных..
39. Достаточное условие экстремума функций двух переменных.
40. Экстремум функции двух переменных.
41. Площадь в прямоугольных координатах.
42. Длина дуги в прямоугольных координатах.
43. Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла.
44. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью вида $f(x) = a \cos \beta x + b \sin \beta x$.
45. Линейные неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью в виде полинома.

6.4. 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 овла-

дения 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».

6.4.1. 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: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: особенности сбора и обработки информации математическими методами; различные методики сбора информации; способы поиска, анализа и синтеза информации.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять анализ и синтез.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять анализ и синтез.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять анализ и синтез.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выделять главное в источниках информации для анализа; находить оптимальные математические методы обработки информации; целесообразно применять анализ и синтез.

				синтез.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: обработки информации с помощью математики; системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки; математического решения поставленных задач.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: обработки информации с помощью математики; системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки; математического решения поставленных задач.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками: обработки информации с помощью математики; системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки; математического решения поставленных задач.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками: обработки информации с помощью математики; системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки; математического решения поставленных задач.

6.4.2. 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 компетенции на данном этапе / оценка
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	на уровне знаний: знать особенности сбора и обработки информации математическими методами; знать различные методики сбора информации; знать способы поиска, анализа и синтеза информации.	на уровне умений: уметь выделять главное в источниках информации для анализа; уметь находить оптимальные математические методы обработки информации; уметь целесообразно применять анализ и синтез.	на уровне навыков владеть навыками обработки информации с помощью математики; владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки; владеть математическими навыками решения поставленных задач	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

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 зачета в первом семестре и форме экзамена во втором семестре 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.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образо-

вательной 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:

 - ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

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

 - IPR SMART -<https://www.iprbookshop.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

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 248 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07889-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537837>.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 305 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07891-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537838>.

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/535729>.

Дополнительная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7568-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536744>.

2. Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 285 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8868-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536181>.

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 755 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16210-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544898>.

Периодика

1. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст: электронный.

2. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки / https://izvuz_fm.n.pnzgu.ru/page/9761.

9. 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-raee.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]	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы со-

– http://www.edu.ru	<p>бытий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>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.</p>
---	---

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный 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 основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://рос-сийский-союз-инженеров.рф/

10. 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	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расши-	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025

<p>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</p>	<p>ренный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License</p>	
	Windows 7 OLPNLAcadmс	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)
<p>№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License</p>	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcadmс	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)
<p>№ 1116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бака-</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License</p>	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) Лекционная аудитория	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 программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. 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)

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

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 дорабаты-

вать 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 собеседованиях, 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.

13. 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 202_ -202_ учебном году на заседании кафедры, протокол № от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

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 _____

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 _____

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 _____

