Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.03.2022 15:51:38
Уникальный программный ключ:
def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1bc83492776b2fb6b418be863d2dae13

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург

Кафедра
математических и естественнонаучных дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины
«Математика»

Направление подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»
Направленность (профиль подготовки) «Инфраструктура пространственных данных»

Квалификация: бакалавр
Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 972 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и профиля подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин.

Протокол № 3 от 09.03.21г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доц. Боброва Л. В.

Рабочую программу подготовил: к.п.н., доц. Глюжецкене Т.В.

Оглавление

1. Цель и задачи дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО 4
3. Требования к результатам освоения дисциплины 5
4. Структура и содержание дисциплины 6
5. Образовательные технологии 9
6. Самостоятельная работа студентов 10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 10
7.1. Список основной и дополнительной литературы 10
7.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 11
7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры 11
7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки 11
7.5. Вопросы для подготовки к экзамену 12
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины 17
8.1. Методические рекомендации для студента 17
8.2. Методические рекомендации для преподавателя 19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины 22
10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 22
11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины 24
12. Лист регистрации изменений 25
13. Лист ознакомления 26
Аннотация 27

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические и инженерные задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов, а также:

- формирование УК в сфере системного и критического мышления;
- формирование ОПК в сфере применения фундаментальных знаний.

Задачи дисциплины

Образовательные задачи дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование умений и навыков самостоятельного анализа исследования технических и экономических проблем;
- развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

Профессиональная задача дисциплины:

- подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

ПС	ОТФ	ТФ
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	B Управление инженерно-геодезическими работами 6 уровень квалификации	B/01.6 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ
		B/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
		B/03.6 Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	A Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	A/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) входит в число обязательных дисциплин базовой части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) изучается наряду с дисциплинами: «Информатика» (Б1.О.08), «Физика» (Б1.О.09), «Теория математической обработки измерений» (Б1.О.16).

Предшествуют освоению дисциплины: – .

Базируются на изучении дисциплины: «Геодезия» (Б1.О.13), «Высшая геодезия» (Б1.О.14), «Космическая геодезия» (Б1.О.15), «Спутниковые системы и технологии позиционирования» (Б1.О.17), «Дистанционное зондирование и фотограмметрия» (Б1.О.18), «Астрономия» (Б1.В.06), «Физика Земли» (Б1.В.07), «Геодезическая астрономия» (Б1.В.12), «Прикладная геодезия» (Б1.В.15), «Преддипломная практика» (Б2.В.01).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК

Код УК	УК	Индикаторы достижения УК
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. ИУК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. ИУК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественно-научные знания	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

Ожидаемые результаты**:**

в результате изучения дисциплины бакалавры приобретут

Знания:

- основных понятий теории матриц, векторного анализа; дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих переменных;
- методов исследования числовых и функциональных рядов;
- методов решения дифференциальных уравнений.

Умения:

- решать системы алгебраических уравнений;
- исследовать и анализировать экономические и информационные процессы методами дифференциального и интегрального исчислений;
- применять дифференциальные уравнения для моделирования физических и экономических процессов и находить их решения для прогнозирования развития явления.

Представления:

- о круге задач, решаемых аналитическими методами;
- о существующих математических подходах к рассмотрению проблем различных дисциплин;

- о состоянии научных исследований, являющихся основой учебной дисциплины;
- об основных сферах применения полученных знаний.

Навыки:

- осуществлять математическую постановку задач, решаемых в различных областях науки, техники и экономики и методами решения поставленных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Структура преподавания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» составляет 9 з.е. или 324 часа общей учебной нагрузки (табл. 1).

Таблица 1.

Структура дисциплины (для очной/заочной формы обучения)

Общая структура	
Общая трудоемкость	324/324
Аудиторные занятия (всего)	126/40
Лекции	44/22
Практические занятия	82/18
Самостоятельная работа	153/271
Текущая аттестация	Тест, курсовая работа
Промежуточная аттестация	Экзамен, зачет

Тематическая структура

№	**Раздел/тема дисциплины**	**Семестр (курс)**	**Всего часов**	**Виды учебной нагрузки (в часах)**				**Форма контроля**
				Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**	**Самостоятельная работа**	
1	Линейная алгебра	1(1)/ 1(1)	90/36	14/6	22/4	–	54/26	Тестирование
2	Математический анализ	1(1)/ 1(1)	90/36	14/6	22/4	–	54/26	Тестирование
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2(1)/ 2(1)	34/70	8/2	12/2	–	14/66	Тестирование, курсовая работа
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	2(1)/ 2(1)	29/70	6/2	10/2	–	13/66	Тестирование, курсовая работа
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	3(2)/ 3(2)	12/33	2/2	4/2	–	6/29	Тестирование
6	Дифференциальные уравнения. Ряды	3(2)/ 3(2)	12/33	–/2	6/2	–	6/29	Тестирование
7	Теория вероятностей и математическая статистика	3(2)/ 3(2)	12/33	–/2	6/2	–	6/29	Тестирование
8	Промежуточная аттестация	2(1),3(2 3(2)	45/13	–	–	–	–	Зачет, экзамен/экзамен
	Итого	–	324/3	44/22	82/18	–	153/271	45/13

Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплины представлено в табл. 2.

Таблица 2.

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Системы из двух и трех линейных уравнений. Правило Крамера. Системы из *n* линейных уравнений с *n* неизвестными. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Матричная запись системы линейных уравнений. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Пространства R^2 и R^3. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекции вектора на ось. Направляющие косинусы и длина вектора. Координаты центра масс системы точек. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Физический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Компетенции: знать формы описания прямых на плоскости; уметь вычислять углы и расстояния между прямыми	Знать: основные понятия теории матриц, системы координат на прямой, плоскости и в пространстве, формы описания прямых на плоскости Уметь: решать системы алгебраических уравнений, вычислять углы и расстояния между прямыми Владеть: способами вычисления определителей матриц n-го порядка, математическим аппаратом, позволяющим производить различные операции с векторами УК-1, ОПК-1
2.	Математический анализ	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Понятие кривой. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Стабилизация знака у членов последовательности, имеющей предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Предел монотонной функции. Бесконечно малые функции в точке, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.	Знать: понятие функция, с ложные и обратные функции, их графики. Уметь: находить предел функции в точке и на бесконечности Владеть: методикой раскрытия неопределенностей УК-1, ОПК-1
3.	Дифференциа	Понятие функции, дифференцируемой в точке.	Знать: понятие

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
	льное исчисление функции одной переменной	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Уравнение касательной к кривой в данной точке. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие, достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	производной и дифференциала функции Уметь: находить производную фоп Владеть: методикой применения производной функции для решения прикладных задач УК-1, ОПК-1
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования: метод подстановки, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их свойства.	Знать: основные понятия и определения Уметь: вычислять неопределенный и определенный интегралы Владеть: методикой применения интегрального исчисления к решению задач экономики и техники УК-1, ОПК-1
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Примеры применения при поиске оптимальных решений.	Знать: понятия Частные производные и полные дифференциалы фнп Уметь: находить Частные производные и полные дифференциалы фнп Владеть: техникой исследования фнп на экстремумы УК-1, ОПК-1
6.	Дифференциальные уравнения. Ряды	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение. Общее решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные первого порядка, линейные относительно неизвестной функции. Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Область сходимости.	Знать: основные понятия и определения, методы решения ду Уметь: решать ду подходящими методами Владеть: методами решения ду, исследования рядов на сходимость УК-1, ОПК-1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
7.	Теория вероятностей и математическая статистика	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Комбинаторика. Элементарная теория вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение, его свойства. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная теорема Ляпунова. Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	Знать: основные понятия и определения, раздела Уметь: определять законы распределения СВ, вычислять вероятность случайного события Владеть: методами обработки экспериментальных данных УК-1, ОПК-1

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Образовательные технологии

№ пп	Разделы Темы	Образовательные технологии
1.	Линейная алгебра	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
2	Математический анализ	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
4	Интегральное исчисление функции	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle.

№ пп	Разделы Темы	Образовательные технологии
	одной переменной	Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
6	Дифференциальные уравнения. Ряды	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
7	Теория вероятностей и математическая статистика	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет

6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины представлены в табл. 4

Таблица 4.

Характеристика самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Часы	Компетенции
1.	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и матричным	54/26	УК-1, ОПК-1
2	Математический анализ	Раскрытие неопределенностей	54/26	УК-1, ОПК-1
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производных сложной, неявно заданной и параметрической функции	14/66	УК-1, ОПК-1
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры	13/66	УК-1, ОПК-1
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Экстремумы функции двух переменных	6/29	УК-1, ОПК-1
6	Дифференциальные уравнения. Ряды	Решение линейных дифференциальных уравнений. Функциональные ряды	6/29	УК-1, ОПК-1
7	Теория вероятностей и математическая статистика	Расчет числовых характеристик выборки	6/29	УК-1, ОПК-1

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 360 с. - ISBN 978-5-9765-0299-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588064 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1185673 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Малыхин, В. И. Высшая математика : учебное пособие / В. И. Малыхин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1067788 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.
1. Ячменев, Л. Т. Высшая математика : учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1056564 (дата обращения: 22.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение

1. ППП «MS Office 2010»
2. «Math Cad».

7.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Лицензионные электронные ресурсы (ЭБС)

1. http://www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

2. http://www.znanium.com

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

3. http://www.biblioclub.ru

«Университетская библиотека онлайн». Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

Интернет-ресурсы

1. http://www.intuit.ru/
2. http://www.edu.ru/
3. http://www.i-exam.ru/

7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры

1. Романова Ю.С. Математика. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Конспект лекций. - СПб: НОИР, 2013. - 93 стр.
2. Романова Ю.С. Математика. Введение в математический анализ. ДИФОП. Конспект лекций. - СПб: НОИР, 2014. - 134 стр.
3. Романова Ю.С. Математика. Интегральное исчисление ФОП. ДУ. Ряды. Конспект лекций. - СПб: НОИР, 2014. - 140 стр.
4. Романова Ю.С. Математика. МУ к выполнению КР. - СПб: НОИР, 2014. - 28 стр.
5. Романова Ю.С. Математика. МУ к проведению практических занятий. - СПб: НОИР, 2014. - 15 стр.

7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Разделы	Вопросы для самостоятельного изучения
Линейная алгебра	Матрицы. Правило умножения матриц. Обратная матрица. Определение и условие существования. 3.Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
Математический анализ	Раскрытие неопределенностей: Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}$. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю). Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производных сложной, неявно заданной и параметрической функции: Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения. Дифференциал функции. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Таблица производных.
Интегральное исчисление функции одной переменной	Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования. Таблица основных первообразных. Замена переменной в неопределенном интеграле Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Экстремумы функции двух переменных Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
Дифференциальные уравнения. Ряды	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными. ЛДУ 1-го порядка. Степенные и функциональные ряды
Теория вероятностей и математическая статистика	Точечные и интервальные оценки параметров выборки

7.5. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n-го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
21. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
22. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
23. Замечательные пределы: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x}$.
24. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
25. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).

26. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
27. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
28. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
29. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
30. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
31. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
32. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
33. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
34. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
35. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
36. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
37. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
38. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
39. Производные и дифференциалы высших порядков.
40. Таблица производных.
41. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
42. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
43. Правило Лопиталя.
44. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
45. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
46. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
47. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
48. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
49. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
50. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
51. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
52. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
53. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
54. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
55. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
56. Таблица основных первообразных.
57. Замена переменной в неопределенном интеграле
58. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
59. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
60. Интегрирование простейших рациональных дробей вида $\frac{A}{(x-a)^k}$.

61. Интегрирование простейших рациональных дробей вида $\frac{Mx+N}{x^2+px+q}\,(p^2-4q<0)$.
62. Интегрирование тригонометрических выражений вида $R(\sin x, \cos x)$ с помощью универсальной тригонометрической подстановки $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$.
63. Понятие определенного интеграла.
64. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
65. Свойства определенного интеграла.
66. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
67. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
68. Замена переменной в определенном интеграле.
69. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
70. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
71. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
72. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
73. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
74. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
75. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
76. Вычисление площади поверхности вращения.
77. Определение функции нескольких переменных. Функция *n* переменных как функция точки в *n*-мерном пространстве.
78. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
79. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
80. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
81. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
82. Неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
83. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
84. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
85. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
86. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
87. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
88. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
89. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
90. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.

91. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
92. Дифференциальное уравнение *n*-го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения *n*-го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения *n*-го порядка.
93. Числовые ряды. Определение *n*-ой частичной суммы ряда. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
94. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
95. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
96. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
97. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
98. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
99. Признак Даламбера.
100. Интегральный признак Коши.
101. Обобщенный гармонический ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$, где p – любое действительное число. Поведение ряда при $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$.
102. Знакопеременные ряды. Абсолютная и неабсолютная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.
103. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Оценка абсолютной погрешности при замене суммы сходящегося ряда суммой первых *n* его членов.
104. Функциональный ряд. Область сходимости функционального ряда.
105. Степенной ряд. Теорема Абеля.
106. Область сходимости степенного ряда. Определение радиуса и интервала сходимости. Нахождение радиуса сходимости степенного ряда с помощью признака Даламбера.
107. Свойства сходящихся степенных рядов.
108. Единственность представления функции $f(x)$ степенным рядом. Ряд Тейлора.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

8.1. Методические рекомендации для студента

Организация самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студента (СРС) призвана закрепить и углубить полученные знания и навыки, подготовить его к аттестации по дисциплине «Математика», а также сформировать знания, умения и навыки в соответствии с компетенциями изучаемой дисциплины.

Следует понимать, что СРС является одной из форм индивидуальной работы и формирует компетенции не только в сфере специальных знаний и умений, но также личностные и организационные качества будущего специалиста.

В зависимости от того, что предусмотрено РПД, могут иметь место следующие виды СРС:

- работа на сессиях вне расписания основных аудиторных занятий;
- внеаудиторные контакты с преподавателем, в том числе вебинары и онлайн консультации;
- выполнение в домашних условиях письменных работ: курсовых, контрольных и/или реферативных;
- онлайн тестирование и интерактивное взаимодействие с ЭОР дисциплины и ППС в «Moodle».

Виды заданий для СРС, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления подготовки, рабочую программу изучаемой дисциплины, а также личностные качества студента. Основными видами заданий для СРС являются: письменная контрольная работа, реферат на заданную тему, курсовая работа, доклад на семинаре или конференции, компьютерная презентация к докладу, выпускная квалификационная работа.

В зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов, те или иные задания СРС могут осуществляться как индивидуально, так и группами студентов.

Для контроля и оценки результатов СРС могут использоваться семинарские занятия, тестирование, проверка контрольных письменных работ и/или рефератов, а также защита курсовых работ (в зависимости от того, что предусмотрено рабочей программой дисциплины) в аудиторном режиме во время сессии, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме в среде «Moodle». Вне зависимости от формата критериями результатов самостоятельной внеаудиторной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность требуемых знаний, умений и навыков
- обоснованность четкость изложения материла и надлежащее его оформление.

В процессе контроля результатов СРС необходимо стимулировать активную познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, поощрять самостоятельность суждений, учить делать выводы для практической деятельности. Следует направлять внимание студентов на развитие навыков самостоятельной исследовательской работы, в первую очередь поиска и подбора необходимых теоретических положений, позволяющих адекватно решать практические задачи.

При текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации рекомендуется в качестве оценочных средств использовать тестовые задания, реализованные в интерактивной среде «Moodle», в том числе в режиме удаленного тестирования.

По мере изучения дисциплины следует постоянно накапливать в электронном виде персональные комплекты заданий и решений, формировать собственное портфолио, которое в дальнейшем может быть использовано при выполнении и защите ВКР.

Подготовка к лекциям и их проработка в ходе СРС

Из расписания занятий на сессии и вводной лекции следует уяснить тематику и сроки проведения занятий по дисциплине «Математика», а также список литературы, рекомендованной по данной дисциплине.

Прочитать материал лекции, изложенный в основной литературе, и уяснить общий характер материала, его наиболее сложные фрагменты.

В конспекте лекции отражать основное научное, теоретическое и практическое содержание дисциплины, концентрировать внимание на наиболее проблемных вопросах. Лекции, предшествующие и обеспечивающие практические занятия по соответствующим темам, должны отрабатываться наиболее тщательно и своевременно.

Необходимо активно работать в ходе лекции, развивая познавательную деятельность и формируя творческое мышление. В процессе приобретения знаний использовать противопоставления, сравнения, обобщения. В конце каждой лекции необходимо усвоить рекомендации по организации самостоятельной работы.

При обучении по заочной форме необходимо учитывать, что вопросы преподавателем излагаются кратко и оставлять больше места для пополнения конспекта при самостоятельной работе.

Сопровождаемые компьютерными презентациями лекции с использованием мультимедиа проектора желательно переписать в собственную информационную базу и использовать в процессе самостоятельной работы.

Для успешного усвоения материала в процессе самостоятельной работы необходимо использовать соответствующие ссылки на ресурсы сети «Интернет».

Особенности заочной формы обучения

Студенты, обучающиеся по заочной и заочной сокращенной формам, в большинстве своем работают по специальности и имеют профильное среднее профессиональное образование. Поэтому при проведении как лекционных, так и семинарских занятий следует опираться на ранее полученные знания, умения и навыки, а также практический опыт, приобретенный в ходе работы. По сути, речь идет о развитии основополагающих компетенций, определенных ФГОС ВО.

Ограниченный объем аудиторных занятий следует максимально компенсировать в рамках самостоятельной работы. Концентрированный материал, даваемый на лекциях, в процессе выполнения заданий самостоятельной работы необходимо подкреплять работой с основной и справочной литературой.

Ввиду ограниченности во времени и особенностей производственной деятельности студентов, работающих по специальности, проверка усвоения материала и текущая аттестация осуществляются в режиме онлайн и/или в интерактивной среде «Moodle».

Прохождение практик, выполнение курсовых, контрольных работ, написание рефератов (в зависимости, от того что предусмотрено РПД), а также подготовку к семинарским занятиям целесообразно совмещать с процессом трудовой деятельности студента на базе предприятия. Для этого должно быть письменное подтверждение руководителя (начальника) организации о согласии и возможности подобного совмещения. Учитывая реальную должность студента на предприятии, подобное совмещение повышает эффективность самостоятельной работы в части освоения вариативной части дисциплины, максимального приближая достигнутые результаты к потребностям предприятия.

Организация работы с учебной и научной литературой в рамках СРС

Ознакомиться со структурой рекомендуемого учебника, учебного пособия или научного издания, составить общее представление о его содержании. Ознакомиться с содержанием и введением, определить, каким разделам и/или темам для своей будущей профессиональной деятельности необходимо уделить большее внимание.

Проработать нужные разделы, постараться понять изложенный в них материал на концептуальном уровне. Поработать с приложениями: предметным и именным указателями, указателем иностранных слов, толковым словарем. Познакомиться с содержанием врезок, в которых содержатся информация к размышлению, дополнительное чтение, фрагменты из истории становления и развития дисциплины.

Поработать с ресурсами сети «Интернет», начав с адресов, указанных в пособии и информационно-справочном разделе курса, а затем запросив информацию с других сайтов.

В назначенное время принять участие в вебинаре по соответствующей теме либо ознакомиться с ним в интерактивной среде «Moodle». Выполнить соответствующие контрольные и /или тестовые задания в интерактивной среде «Moodle», в зависимости от того, какой контроль предусмотрен РПД, проверить правильность выполнения в режиме онлайн или отправить на проверку преподавателю.

По мере продвижения вперед не забывать регулярно «оглядываться назад», повторяя содержание изученного материала и расширяя понимание содержания дисциплины с использованием сети «Интернет».

8.2. Методические рекомендации для преподавателя

Обеспечение компетентностного подхода в преподавании дисциплины

При организации учебного процесса необходимо обеспечивать интеграцию теории и практики. Это означает формирование знаний, умений и навыков, используя различные стили обучения. Студенты должны научиться осознавать, как они чему-то научились и как можно интенсифицировать собственное обучение.

Принципы методики обучения:

- весь учебный процесс должен быть ориентирован на достижение задач, выраженных в форме компетенций, освоение которых является результатом обучения;
- формирование так называемой «области доверия» между студентами и преподавателем;
- студенты должны сознательно взять на себя ответственность за собственное обучение, что достигается созданием такой среды обучения, которая формирует эту ответственность. Для этого студенты должны иметь возможность активно взаимодействовать с преподавателем непосредственно на контактных занятиях во время учебных сессий, в онлайн режиме, а также в интерактивном режиме среды «Moodle»;
- студенту должна быть предоставлена траектория изучения дисциплины «Математика», которая предусматривает развитие навыков самостоятельного поиска, обработки и использования информации. Необходимо отказаться от практики «трансляции знаний»;
- студенты должны иметь возможность практиковаться в освоенных компетенциях, используя реальные приборы и инструменты в процессе прохождения практик и написания курсовых работ, а также виртуальные компьютерные тренажеры и/или симуляторы;
- студентам должна быть предоставлена возможность развивать компетенцию, которая получила название «учиться тому, как нужно учиться», иными словами, нести ответственность за собственное обучение и его результаты;

- индивидуализация учебного процесса: предоставление каждому обучающемуся возможность осваивать компетенции в индивидуальном темпе.

Планируя организацию учебного процесса и методы, следует всегда помнить, что студенты запоминают 20 % услышанного, 40 % увиденного, 60 % увиденного и услышанного, 80% увиденного, услышанного и сделанного нами самими.

План изучения курса

Текущая работа преподавателя складывается из следующих основных этапов: подготовка материалов, проведение аудиторных занятий, проведение вебинаров в онлайн режиме, работа в интерактивном режиме в среде «Moodle».

Подготовка материалов предполагает:

- периодическое обновление авторских лекционных курсов, электронных курсов лекций и сопутствующих им комплектов презентаций, чтобы обеспечить актуальность информации и ее соответствие требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, РУП и РПД, а также формам и техническим средствам, используемым для организации учебного процесса по дисциплине «Математика»;
- подготовку учебных материалов для проведения лекций, семинарских занятий, вебинаров, текущей аттестации, а также учебных материалов для прохождения студентами практик и выполнения ими курсовых, контрольных и/или реферативных работ, предусмотренных РПД;
- подготовку учебных и методических материалов для проведения семинарских занятий, выполнения письменных контрольных работ, написания рефератов, прохождения студентами компьютерного тестирования и практик, в зависимости от того, что предусмотрено РПД;
- подготовку и размещение учебных материалов в ЭОР в интерактивной среде «Moodle».

Изложение преподавателем лекционного материала в аудиторном режиме и в онлайн режиме вебинара должно сопровождаться комплектом презентаций, используя необходимое материально-техническое оснащение, предусмотренное для дисциплины «Математика».

Поскольку при заочной форме обучения основной акцент делается на самостоятельном изучении дисциплины, особое внимание преподавателю необходимо уделить организации и планированию СРС, используя ИОС Института, ЭБС и ЭОР.

Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объём изучаемого материала, являются электронные учебники и справочники, доступ к которым обеспечивается студентам при работе с ЭБС. Индивидуальная работа студента с ними обеспечивает глубокое усвоение и понимание материала. Дополнение возможностей ЭБС ЭОР интерактивной среды «Moodle» обеспечивает индивидуальную траекторию освоения студентами дисциплины в рамках РПД.

Лекции

Лекции, в том числе размещенные в интерактивной среде «Moodle», должны:

- давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине;
- раскрывать взаимосвязь дисциплины «Математика» со смежными дисциплинами, предусмотренными учебным планом по направлению подготовки;
- раскрывать состояние и перспективы теоретического и практического развития дисциплины как области знаний;
- концентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах и проблемах дисциплины.

Изложение лекций должно носить традиционный или проблемный стиль: ставить вопросы и предлагать подходы к их решению. Необходимо стимулировать активную

познавательную деятельность и интерес к дисциплине, формировать творческое мышление. Прибегать к противопоставлениям и сравнениям, использовать обобщение в процессе обучения. Активировать внимание обучаемых путём постановки проблемных вопросов. Стимулировать их мыслительную деятельность, раскрывая взаимосвязи между различными явлениями, указывая на существующие противоречия.

Лекционный курс в аудиторном и интерактивном режимах должен активно использовать презентации, чтобы лекционный материал, представленный в 3D-формате, более адекватно воспринимался и усваивался студентами.

Курс лекций целесообразно дополнить учебным пособием, подготовленным ППС кафедры.

Практические (семинарские) занятия

Цель проведения семинарских занятий – научить студентов применять методологию и теоретические положения изучаемой дисциплины в будущей практической деятельности согласно своему направлению подготовки. Семинарские занятия обеспечивают контроль уровня усвоения материала и готовят студентов к промежуточной аттестации по дисциплине.

Методика проведения семинарских занятий должна способствовать усвоению знаний, выработке умений и навыков в соответствии с компетенциями ФГОС ВО, предусмотренными для дисциплины.

На семинарских занятиях студенты должны осваивать как методики, концепции и технологии, актуальные в их будущей профессиональной деятельности, так и новейшие разработки, появление которых планируется в ближайшие годы.

Студентов нужно учить не только стандартным процедурам, но и в большей степени поисковой деятельности в процессе решения практических задач. В поисковых задачах целесообразно разумно сочетать традиционные и проблемные методы обучения.

Письменные контрольные работы и рефераты

Выполнение домашних письменных контрольных работ и/или рефератов, в зависимости от того, что предусмотрено РПД, является составной частью СРС студентов в процессе освоения учебной дисциплины «Математика».

Написание рефератов осуществляется в часы вариативной части СРС, реферат составляет часть портфолио студента. Реферат выполняется в процессе освоения дисциплины и планируется к использованию при написании ВКР. В данном случае реализуется комплексный междисциплинарный подход к обучению, тесно увязывая содержание реферата с ГИА и практической производственной деятельностью студента. Работа над рефератом предполагает использование знаний, полученных в ходе изучения данной дисциплины и смежных с ней дисциплин, изучение основной и дополнительной литературы, использование ресурсов сети «Интернет», а также знаний, полученных в ходе прохождения практик и профессиональной деятельности.

Написание студентами рефератов регламентируется методическими указаниями, которые содержат:

- тематику рефератов по данной дисциплине;
- технические и содержательные требования к рефератам;
- требования к оформлению рефератов;
- списки рекомендуемой литературы и ресурсов сети «Интернет».

В зависимости, от того что предусмотрено РПД, домашняя письменная контрольная работа может быть сформирована как реферативная или как расчетная. Расчетная работа предполагает отдельное учебно-методическое пособие (задачник) для студентов, обучающихся по данному направлению подготовки. В задачнике приведены задания для решения задач, предусмотренных по дисциплине, описан порядок решения и

даны образцы оформления.

Письменная контрольная работа, как реферативная, так и расчетная, оформляется в электронном виде и загружается для поверки в интерактивную систему «Moodle».

Учебные практики и производственная практика

Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины при прохождении учебных практик, предусмотренных РУП по направлению подготовки бакалавров, регламентируется программами соответствующих практик и методическими указаниями по их выполнению.

При прохождении производственной практики и последующем написании ВКР использование портфолио студента (в части содержащихся в нем учебных результатов изучения данной дисциплины) зависит от выбранной студентом тематики. Необходимость и степень использования учебных материалов данной дисциплины регламентируется методическими указаниями по выполнению производственной практики и методическими указаниями по написанию ВКР по направлению подготовки.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- ИОС Института: учебный портал, интерактивная система «Moodle», ЭБС, ЭОР.
- Учебные аудитории, оснащенные ТСО, необходимыми для проведения вебинаров и практических (семинарских) занятий в интерактивном режиме.
- Аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций и видеопродукции.
- Компьютерные классы для прохождения текущей аттестации по дисциплине в режиме онлайн тестирования.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости РПД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение (освещенность должна составлять не менее 300 лк);

– для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
– экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети «Интернет» для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа;
– в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, библиотека и иные помещения для обучения должны быть оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

– устройства для сканирования и чтения с камерой «SARA CE»;
– дисплеи Брайля «PAC Mate 20»;
– принтеры Брайля «EmBraille ViewPlus»;

- для глухих и слабослышащих:

– автоматизированные рабочие места для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
– акустический усилитель и колонки.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– передвижные, регулируемые эргономические парты СИ-1;
– компьютерная техника со специальным программным обеспечением.

11. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом № 972 Минобрнауки России от 12.08 2020) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра по направлению подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» на основании учебного плана направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» и профиля подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

Автор программы – Глюжецкене Т.В.

25.01.2021 г. _____
(дата) (подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 3 от 09.03.21г.

Зав. кафедрой _____ Боброва Л. В.

Декан факультета _____ Пресс И. А.

Согласовано

Проректор по учебной работе _____ Тихон М. Э.

12. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата	Страницы с изменениями	Перечень и содержание откорректированных разделов программы
1	01.08.2021	10-11	7.1, 7.2

13. Лист ознакомления

Фамилия, инициалы	Должность	Дата

Аннотация

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) реализуется кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина «Математика» (Б1.О.06) входит в число обязательных дисциплин базовой части ОПОП ВО блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана согласно ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование».

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 з.е.

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические и инженерные задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов, а также:

- формирование УК в сфере системного и критического мышления;
- формирование ОПК в сфере применения фундаментальных знаний.

Задачи дисциплины

Образовательные задачи дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование умений и навыков самостоятельного анализа исследования технических и экономических проблем;
- развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

Профессиональная задача дисциплины:

- подготовка студентов к выполнению следующих ТФ в соответствии с ПС:

ПС	ОТФ	ТФ
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	B Управление инженерно-геодезическими работами 6 уровень квалификации	B/01.6 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ
		B/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
		B/03.6 Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета	A Ведение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости 6 уровень квалификации	A/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика» соотнесены с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК

Код УК	УК	Индикаторы достижения УК
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. ИУК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. ИУК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК

Код ОПК	ОПК	Индикаторы достижения ОПК
ОПК-1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественно-научные знания	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

Ожидаемые результаты**:**

в результате изучения дисциплины бакалавры приобретут

Знания:

- основных понятий теории матриц, векторного анализа; дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих переменных;
- методов исследования числовых и функциональных рядов;
- методов решения дифференциальных уравнений.

Умения:

- решать системы алгебраических уравнений;
- исследовать и анализировать экономические и информационные процессы методами дифференциального и интегрального исчислений;
- применять дифференциальные уравнения для моделирования физических и экономических процессов и находить их решения для прогнозирования развития явления.

Представления:

- о круге задач, решаемых аналитическими методами;
- о существующих математических подходах к рассмотрению проблем различных дисциплин;
- о состоянии научных исследований, являющихся основой учебной дисциплины;
- об основных сферах применения полученных знаний.

Навыки:

- осуществлять математическую постановку задач, решаемых в различных областях науки, техники и экономики и методами решения поставленных задач.