

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль подготовки: Синтез и анализ органических соединений

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 12 з.е.
в академических часах: 432 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры высшей математики
Травина Н. И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 671, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 04.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	28.04.2023
2	Кафедра органической химии	Ответственный за образовательную программу	Ксенофонтова Г. В.	Согласовано	28.04.2023
3	Кафедра высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Милованович Е. В.	Рассмотрено	25.05.2023, № 8

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	28.04.2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.5/Зн1 Знать методы раскрытия неопределенностей при решении пределов функции одной переменной.

УК-1.5/Зн2 Знать понятие непрерывности функции, свойства функций, непрерывных на отрезке.

УК-1.5/Зн3 Знать определения производной и дифференциала функции одной переменной, физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Методы вычисления производной сложной функции, производной функции, заданной неявно, функции, заданной параметрически.

УК-1.5/Зн4 Знать основные методы интегрирования функции одной переменной.

УК-1.5/Зн5 Знать определение, геометрический смысл определенного интеграла.

УК-1.5/Зн6 Знать методы решения дифференциальных уравнений I и II порядков.

УК-1.5/Зн7 Знать метод наименьших квадратов, как один из способов аппроксимации экспериментальных данных.

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Уметь вычислять пределы функций одной переменной, в т.ч. с применением замечательных пределов, с применением эквивалентных бесконечно малых.

УК-1.5/Ум2 Уметь исследовать функцию на непрерывность, определять точки разрыва функции и классифицировать характер разрывов, вычислять скачок функции

УК-1.5/Ум3 Уметь выбрать верный метод и вычислить производную сложной функции, производную функции, заданной неявно, функции, заданной параметрически.

УК-1.5/Ум4 Уметь применять основные методы интегрирования. Метод интегрирования "по частям", подстановкой, интегрирование дробно рациональных функций, тригонометрических функций, иррациональных функций.

УК-1.5/Ум5 Уметь вычислять определенный интеграл, в том числе при решении прикладных задач.

УК-1.5/Ум6 Уметь решать дифференциальные уравнения I и II порядков, в том числе в задачах химической направленности.

УК-1.5/Ум7 Уметь осуществлять аналитическое выравнивание временного ряда и прогнозировать развитие изучаемого процесса.

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Владеть навыками численного расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного и статистического анализа в задачах.

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Знать основные законы физики и биофизики, физические явления и закономерности необходимые для формирования цельной картины окружающего мира.

ОПК-4.1/Зн2 Знать основные законы молекулярной физики, термодинамики и оптики, необходимые для планирования работ химической направленности.

ОПК-4.1/Зн3 Знать понятие матрицы, действия и свойства действий над матрицами, свойства определителей, методы решения систем линейных уравнений.

ОПК-4.1/Зн4 Знать понятие вектора, действия и свойства действий над векторами.

ОПК-4.1/Зн5 Знать основные понятия аналитической геометрии на плоскости.

ОПК-4.1/Зн6 Знать основные понятия и теоремы теории пределов функции одной переменной. Методы вычисления пределов функций, первый и второй замечательные пределы.

ОПК-4.1/Зн7 Знать понятие непрерывности функции одной переменной, теоремы о непрерывных функциях.

ОПК-4.1/Зн8 Знать понятие производной и дифференциала функции одной переменной, правила дифференцирования, теоремы о дифференцируемых функциях.

ОПК-4.1/Зн9 Знать понятие первообразной функции, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенных интегралов и методы вычисления неопределенных интегралов

ОПК-4.1/Зн10 Знать понятие определенного интеграла, свойства определенных интегралов, методы вычисления определенных интегралов.

ОПК-4.1/Зн11 Знать понятие несобственных интегралов, сходимости несобственных интегралов.

ОПК-4.1/Зн12 Знать основные понятия теории дифференциальных уравнений, методы решения дифференциальных уравнений.

ОПК-4.1/Зн13 Знать понятие функции нескольких переменных, основные понятия дифференциального исчисления функции нескольких переменных.

ОПК-4.1/Зн14 Знать понятие скалярного поля, производной по направлению, градиента скалярного поля, свойства градиента.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Уметь применять физические законы при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1/Ум2 Уметь применять законы молекулярной физики и термодинамики при планировании и проведении работ химической направленности.

ОПК-4.1/Ум3 Уметь применять законы оптики при планировании и проведении работ химической направленности.

ОПК-4.1/Ум4 Уметь выполнять действия над матрицами.

ОПК-4.1/Ум5 Уметь вычислять определители матриц.

ОПК-4.1/Ум6 Уметь решать системы линейных уравнений.

ОПК-4.1/Ум7 Уметь выполнять действия над векторами, заданными координатами, вычислять скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов, вычислять проекцию вектора на вектор, применять скалярное и векторное произведение для решения прикладных задач.

ОПК-4.1/Ум8 Уметь вычислять пределы функций одной переменной, в т.ч. с применением замечательных пределов, с применением эквивалентных бесконечно малых.

- ОПК-4.1/Ум9 Уметь исследовать функцию на непрерывность, определять точки разрыва функции и классифицировать характер разрывов.
- ОПК-4.1/Ум10 Уметь вычислять производные и дифференциалы функции одной переменной, вычислять производные и дифференциалы высших порядков.
- ОПК-4.1/Ум11 Уметь применять знания свойств производной функции при исследовании функции и построении графика функции.
- ОПК-4.1/Ум12 Уметь вычислять неопределенные интегралы с применением основных методов интегрирования.
- ОПК-4.1/Ум13 Уметь вычислять определенные интегралы с применением методов интегрирования и свойств определенных интегралов.
- ОПК-4.1/Ум14 Уметь вычислять площади плоских фигур и длины дуг с применением определенных интегралов.
- ОПК-4.1/Ум15 Уметь устанавливать сходимость и расходимость несобственных интегралов первого и второго рода.
- ОПК-4.1/Ум16 Уметь определять тип дифференциального уравнения первого порядка, уметь выбрать метод решения, соответствующий типу дифференциального уравнения, уметь найти общее и частное решение дифференциального уравнения. ДУ с разделяющимися переменными, ДУ-I однородное, ДУ-I линейные, ДУ-I Бернулли
- ОПК-4.1/Ум17 Уметь решать дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, ЛОДУ -II, ЛНДУ-II.
- ОПК-4.1/Ум18 Уметь решать задачи на составление и решение дифференциальных уравнений, в т.ч. в задачах о биологических, химических, физических процессах.
- ОПК-4.1/Ум19 Уметь вычислять частные производные функции нескольких переменных, вычислять полный дифференциал, применять полный дифференциал для приближенных вычислений.
- ОПК-4.1/Ум20 Уметь вычислять производную по направлению, вычислять градиент скалярного поля.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.04 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.10 Аналитическая химия;
- Б1.В.03 Биология;
- Б1.О.12 Вычислительные методы в химии;
- Б1.О.19 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Б1.О.15 Метрология в химическом анализе;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- ФТД.02 Основы логики и теории аргументации;
- Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.О.09 Статистические методы анализа;
- Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика);
- Б1.О.05 Физика и биофизика;
- Б1.О.11 Физическая химия;
- Б1.О.08 Философия;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	70	2	4	32	32	22	Экзамен (16)
Второй семестр	324	9	180	2	68	38	72	110	Экзамен (34)
Всего	432	12	250	4	72	70	104	132	50

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период сессии	Консультации в период теоретического обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра.	14			4	4	6	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.	4			2	2		
Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений.	10			2	2	6	
Раздел 2. Векторная алгебра	12			4	4	4	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	4			2	2		
Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	8			2	2	4	
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости	14		2	4	4	4	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 3.1. Прямая на плоскости.	14		2	4	4	4	
Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций.	22	2		6	10	4	ОПК-4.1 УК-1.5

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.	4			2	2		
Тема 4.2. Вычисление пределов функций.Замечательные пределы. Понятие эквивалентности.	10	2		2	4	2	
Тема 4.3. Непрерывность функции.	8			2	4	2	
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	30		2	14	10	4	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 5.1. Производная функции.	8			6	2		
Тема 5.2. Дифференциал функции.	8			4	4		
Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач.	14		2	4	4	4	
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.	66		16	14	16	20	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.	12			4	4	4	
Тема 6.2. Основные методы интегрирования.	54		16	10	12	16	
Раздел 7. Определенный интеграл.	86		18	10	16	42	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.	34		8	4	6	16	
Тема 7.2. Применение определенного интеграла.	40		10	4	6	20	
Тема 7.3. Несобственные интегралы.	12			2	4	6	
Раздел 8. Дифференциальные уравнения.	76		20	10	22	24	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	32		8	6	6	12	
Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	36		12	4	12	8	
Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений.	8				4	4	
Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	62	2	14	4	18	24	ОПК-4.1 УК-1.5
Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал.	32		8	2	10	12	
Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля.	30	2	6	2	8	12	
Итого	382	4	72	70	104	132	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Линейная алгебра.

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений.

Решение систем линейных уравнений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
Индивидуальные задания		20

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Действия над векторами, заданными проекциями.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
Индивидуальные задания		30

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 3.1. Прямая на плоскости.

Прямая на плоскости. Основные виды уравнений и геометрический смысл параметров, входящих в них.

Решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости, отыскания расстояний до прямых.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		170
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8
Индивидуальные задания		30

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций.

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.

Определение предела функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах функций. Понятие неопределенности при решении пределов, виды неопределенности. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Тема 4.2. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности.

Замечательные пределы, доказательства. Следствия из замечательных пределов, доказательства. Понятие эквивалентности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		6
Индивидуальные задания		50

Тема 4.3. Непрерывность функции.

Понятие непрерывности функции. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		6

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 5.1. Производная функции.

Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные сложных функций. Дифференцирование неявно заданных функций. Производные высших порядков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8

Тема 5.2. Дифференциал функции.

Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления. Дифференциалы высших порядков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		170
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач.

Применение производных для исследования функции и построения ее графика. Правило Лопиталья.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа		66
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8

Тема 6.2. Основные методы интегрирования.

Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования “по частям”. Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл

Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		22
Индивидуальные задания		40

Раздел 7. Определенный интеграл.

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.

Определенный интеграл, как предел интегральной суммы, геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении функции, методы вычисления определенного интеграла

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		150
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10

Тема 7.2. Применение определенного интеграла.

Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур. Построение областей в декартовой и полярной системах координат. Вычисление длины дуги, вычисление объема тела вращения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10

Тема 7.3. Несобственные интегралы.

Несобственные интегралы I и II рода.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		6

Раздел 8. Дифференциальные уравнения.

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

ДУ. Основные понятия и определения. ДУ I порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ I порядка. ДУ I порядка линейные. Уравнение Бернулли.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		12

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

ДУ-II, допускающие понижение порядка. ЛОДУ-2 порядка с постоянными коэффициентами. ЛНДУ -2 .

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		150
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		16
Индивидуальные задания		40

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений.

Составление дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал.

ФНП. Область определения функции. Пределы и непрерывность ФНП. Вычисление частных производных. Полный дифференциал. Вычисление частных производных сложных функций, функций заданных неявно. Частные производные высших порядков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		12

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля.

Понятие скалярного поля. Градиент. производная по направлению.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Индивидуальные задания		60

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период сессии (4 ч.)

Раздел 1. Линейная алгебра.

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 3.1. Прямая на плоскости.

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций. (2 ч.)

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.

Тема 4.2. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности. (2 ч.)

Консультация по сложным вопросам темы: "Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности", а также по выполнению индивидуального задания "Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций"

Тема 4.3. Непрерывность функции.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 5.1. Производная функции.

Тема 5.2. Дифференциал функции.

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

Тема 6.2. Основные методы интегрирования.

Раздел 7. Определенный интеграл.

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.

Тема 7.2. Применение определенного интеграла.

Тема 7.3. Несобственные интегралы.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения.

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (2 ч.)

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал.

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля. (2 ч.)

Консультации по вопросам, возникшим при подготовке к промежуточной аттестации в формате экзамена

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (72 ч.)

Раздел 1. Линейная алгебра.

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости (2 ч.)

Тема 3.1. Прямая на плоскости. (2 ч.)

Консультация по теме "Аналитическая геометрия на плоскости".

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций.

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.

Тема 4.2. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности.

Тема 4.3. Непрерывность функции.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (2 ч.)

Тема 5.1. Производная функции.

Тема 5.2. Дифференциал функции.

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач. (2 ч.)

Консультация по выполнению самостоятельной работы "Исследование функции. Построение графика функции".

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. (16 ч.)

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

Тема 6.2. Основные методы интегрирования. (16 ч.)

Метод подведения функций под знак дифференциала (2 часа)

Метод интегрирования "По частям" (2 часа).

Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов (2 часа).

Метод интегрирования подстановкой (2 часа)

Интегрирование дробно-рациональных функций (2 часа).

Интегрирование тригонометрических функций (2 часа).

Интегрирование иррациональных функций (2 часа).

Тригонометрические подстановки при интегрировании иррациональных функций (2 часа).

Раздел 7. Определенный интеграл. (18 ч.)

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. (8 ч.)

Консультация по теме "Методы вычисления определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле" (2 часа).

Консультация по теме "Методы вычисления определенного интеграла. Метод интегрирования "по частям" в определенном интеграле" (2 часа).

Консультации по теме "Свойства определенного интеграла. Теорема "о среднем значении функции" " (2 часа)

Консультации по теме "Свойства определенного интеграла. Сравнение определенных интегралов " (2 часа)

Тема 7.2. Применение определенного интеграла. (10 ч.)

Консультации по теме "Построение областей в декартовой системе координат при явном задании функции и при параметрическом задании функции. Построение циклоиды " (2 часа).

Консультации по теме "Построение областей в полярной системе координат. Построение кардиоиды" (2 часа).

Консультации по теме "Вычисление площадей плоских фигур и длин дуг в декартовой системе координат при явном задании функции " (2 часа).

Консультации по теме "Вычисление площадей плоских фигур и длин дуг в декартовой системе координат при параметрическом задании функции. " (2 часа).

Консультации по теме "Вычисление площадей плоских фигур и длин дуг в полярной системе координат " (2 часа).

Тема 7.3. Несобственные интегралы.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (20 ч.)

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. (8 ч.)

Консультации по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши " (2 часа).

Консультации по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка однородные . Задача Коши " (2 часа).

Консультации по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка линейные . Задача Коши " (2 часа).

Консультации по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка Бернулли . Задача Коши " (2 часа).

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. (12 ч.)

Консультации по теме "Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. " (2 часа).

Консультации по теме "Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши " (2 часа).

Консультации по теме "Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, Задача Коши " (2 часа).

Консультации по теме "Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, метод Лагранжа. Задача Коши " (2 часа).

Консультации по теме "Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, метод Эйлера " (2 часа).

Консультации по теме "Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, метод Эйлера. Задача Коши " (2 часа).

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (14 ч.)

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал. (8 ч.)

Консультации по теме "Функция нескольких переменных, построение областей определения для функции двух переменных" (2 часа).

Консультации по теме "Частные производные" (2 часа).

Консультации по теме "Частные производные, полный дифференциал"(2 часа).

Консультации по теме "Применение полного дифференциала для приближенных вычислений".(2 часа)

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля. (6 ч.)

Консультации по теме "Вычисление градиента. Свойства градиента"(2 часа)

Консультации по теме "Производная по направлению".(2 часа)

Консультации по теме "Построение касательной плоскости и нормали к поверхности".(2 часа)

4.5. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (70 ч.)

Раздел 1. Линейная алгебра. (4 ч.)

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей. (2 ч.)

Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей. Понижение порядка определителя. Понятие матрицы. Действия над матрицами. Свойства действий над матрицами. Понятие обратной матрицы.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений. (2 ч.)

Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра (4 ч.)

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. (2 ч.)

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Действия над векторами, заданными проекциями.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. (2 ч.)

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Свойства скалярного, векторного, смешанного произведения. Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведения векторов через координаты векторов, применение скалярного, векторного и смешанного произведения для решения прикладных задач.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости (4 ч.)

Тема 3.1. Прямая на плоскости. (4 ч.)

Декартова и полярная системы координат. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Геометрические смыслы числовых параметров, входящих в различные виды уравнений прямой на плоскости (2 часа).

Угол между прямыми на плоскости, расстояние от точки до прямой на плоскости, проекция точки на прямую (2 часа).

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций. (6 ч.)

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности. (2 ч.)

Понятие функции одной переменной. Основные свойства функции. Элементарные функции и их графики.

Тема 4.2. Вычисление пределов функций.Замечательные пределы. Понятие эквивалентности. (2 ч.)

Замечательные пределы, доказательства. Следствия из замечательных пределов, доказательства. Понятие эквивалентности. Теоремы о применении эквивалентных бесконечно малых функциях при раскрытии неопределенностей.

Тема 4.3. Непрерывность функции. (2 ч.)

Понятие непрерывности функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (14 ч.)

Тема 5.1. Производная функции. (6 ч.)

Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций (2 часа)

Теоремы о дифференцируемых функциях : теорема Ролля, теорема Коши, теорема Лагранжа (2 часа)

Производные сложных функций. Дифференцирование неявно заданных функций. Производные высших порядков (2 часа)

Тема 5.2. Дифференциал функции. (4 ч.)

Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. (2 часа)

Приближенные вычисления. Дифференциалы высших порядков. (2 часа)

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач. (4 ч.)

Необходимый признак существования экстремума в точке, достаточный признак существования экстремума в точке. Применение первой производной для определения характера монотонности функции на интервале. Применение второй производной для определения характера выпуклости функции на интервале (2 часа)

Асимптоты функции. Правило Лопиталья (2 часа)

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. (14 ч.)

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства. (4 ч.)

Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (2 часа).

Таблица основных интегралов. Подведение констант под знак дифференциала, подведение функций под знак дифференциала (2 часа).

Тема 6.2. Основные методы интегрирования. (10 ч.)

Метод интегрирования "По частям" (2 часа).

Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов (2 часа).

Интегрирование дробно-рациональных функций (2 часа).

Интегрирование тригонометрических функций (2 часа).

Интегрирование иррациональных функций (2 часа).

Раздел 7. Определенный интеграл. (10 ч.)

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. (4 ч.)

Определенный интеграл, как предел интегральной суммы, геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница (2 часа)

Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении функции, теорема Барроу, методы вычисления определенного интеграла (2 часа)

Тема 7.2. Применение определенного интеграла. (4 ч.)

Построение областей в декартовой и полярной системах координат. Вычисление площадей плоских фигур в ПДСК для функций, заданных явно и заданных параметрически. Вычисление площадей плоских фигур в ПСК (2 часа).

Вычисление длины дуги в ПДСК для функций, заданных явно и заданных параметрически. Вычисление длины дуги в ПСК (2 часа).

Тема 7.3. Несобственные интегралы. (2 ч.)

Несобственные интегралы I и II рода.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (10 ч.)

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. (6 ч.)

Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия и определения. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными (2 часа).

Однородные ДУ 1 порядка (2 часа).

ДУ I порядка линейные. Уравнение Бернулли (2 часа).

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. (4 ч.)

ДУ-II, допускающие понижение порядка (2 часа)

ЛОДУ-2 порядка с постоянными коэффициентами. ЛНДУ -2 (2 часа)

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (4 ч.)

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал. (2 ч.)

Область определения функции многих переменных. Пределы и непрерывность ФНП. Вычисление частных производных. Полный дифференциал. Вычисление частных производных сложных функций, функций заданных неявно. Частные производные высших порядков.

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля. (2 ч.)

Понятие скалярного поля. Градиент, свойства градиента. Производная по направлению.

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (104 ч.)

Раздел 1. Линейная алгебра. (4 ч.)

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей. (2 ч.)

Определители матриц. Свойства определителей. Способы вычисления определителей, в том числе определителей высших порядков.

Действия над матрицами. Свойства действий над матрицами.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений. (2 ч.)

Системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра (4 ч.)

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. (2 ч.)

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.

Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора.

Действия над векторами, заданными проекциями.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. (2 ч.)

Понятие скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Свойства скалярного, векторного, смешанного произведения векторов.

Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведения векторов через координаты векторов, применение скалярного, векторного и смешанного произведения для решения геометрических задач, для вычисления работы постоянной силы, момента силы относительно точки.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости (4 ч.)

Тема 3.1. Прямая на плоскости. (4 ч.)

Декартова и полярная системы координат. Построение прямых по заданным уравнениям. Угол между прямыми на плоскости, расстояние от точки до прямой на плоскости, проекция точки на прямую (2 часа).

Контрольная работа №1 по темам разделов: " Векторная алгебра, линейная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости"(2 часа)

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций. (10 ч.)

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности. (2 ч.)

Основные теоремы о пределах функции. Пределы функций в точке и на бесконечности.

Понятие неопределенности при решении пределов, виды неопределенности.

Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Тема 4.2. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности. (4 ч.)

I замечательный предел и следствия из первого замечательного предела при решении пределов функций (2 часа).

II замечательный предел и следствия из второго замечательного предела при решении пределов функций. Применение теорем об эквивалентных бесконечно малых функциях при раскрытии неопределенностей. (2 часа).

Тема 4.3. Непрерывность функции. (4 ч.)

Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Исследование функции на непрерывность (2 часа). Точки разрыва функции и их классификация (2 часа).

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (10 ч.)

Тема 5.1. Производная функции. (2 ч.)

Производные сложных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявно заданных функций и функций, заданных через параметр. Производные высших порядков.

Тема 5.2. Дифференциал функции. (4 ч.)

Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. (2 часа)

Приближенные вычисления. Дифференциалы высших порядков. (2 часа)

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач. (4 ч.)

Применение производных при исследовании функций. Правило Лопиталья. (2 часа)

Выполнение контрольной работы №2 по разделам: "Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций" и "Дифференциальное исчисление функции одной переменной". (2 часа)

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. (16 ч.)

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства. (4 ч.)

Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование методом разложения. Подведение констант под знак дифференциала (2 часа).

Свойство инвариантности неопределенного интеграла, подведение функций под знак дифференциала (2 часа).

Тема 6.2. Основные методы интегрирования. (12 ч.)

Метод интегрирования "По частям" (2 часа).

Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов (2 часа).

Интегрирование дробно-рациональных функций (2 часа).

Интегрирование тригонометрических функций (2 часа).

Интегрирование иррациональных функций (2 часа).

Тригонометрические подстановки при интегрировании иррациональных функций (2 часа)

Раздел 7. Определенный интеграл. (16 ч.)

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. (6 ч.)

Метод интегрирования "По частям в определенном интеграле" (2 часа)

Метод замены переменной в определенном интеграле (2 часа)

Выполнение контрольной работы №3 "Неопределенный и определенный интеграл". (2 часа)

Тема 7.2. Применение определенного интеграла. (6 ч.)

Построение областей в декартовой и полярной системах координат. Вычисление площадей плоских фигур в ПДСК для функций, заданных явно и заданных параметрически (2 часа).

Вычисление площадей плоских фигур в ПСК (2 часа).

Вычисление длины дуги в ПДСК для функций, заданных явно и заданных параметрически.

Вычисление длины дуги в ПСК (2 часа).

Тема 7.3. Несобственные интегралы. (4 ч.)

Исследование сходимости несобственных интегралов первого рода (2 часа).

Исследование сходимости несобственных интегралов второго рода (2 часа).

Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (22 ч.)

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. (6 ч.)

ДУ с разделяющимися переменными. Задача Коши (2 часа).

Однородные ДУ 1 порядка. Задача Коши (2 часа).

ДУ I порядка линейные. Уравнение Бернулли. Задача Коши (2 часа).

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. (12 ч.)

ДУ-II, допускающие понижение порядка (2 часа).

ДУ-II, допускающие понижение порядка. Задача Коши. (2 часа).

ЛОДУ-2 порядка с постоянными коэффициентами (2 часа).

ЛНДУ -2. Метод Лагранжа (2 часа).

ЛНДУ -2. Метод Эйлера (2 часа).

Контрольная работа №2 по темам раздела : " Дифференциальные уравнения " (2 часа).

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений. (4 ч.)

Составление и решение дифференциальных уравнений в задачах о росте числа бактерий о радиоактивном распаде (2 часа).

Составление и решение дифференциальных уравнений в геометрических задачах (2 часа).

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (18 ч.)

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал. (10 ч.)

Область определения функции многих переменных. Пределы и непрерывность ФНП (2 часа)

Вычисление частных производных (2 часа).

Полный дифференциал (2 часа).

Вычисление частных производных сложных функций, функций заданных неявно (2 часа)

Частные производные высших порядков (2 часа).

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля. (8 ч.)

Градиент, свойства градиента (2 часа).

Производная по направлению (2 часа)

Градиентные методы (2 часа)

Касательная плоскость и нормаль к поверхности (2 часа)

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (132 ч.)

Раздел 1. Линейная алгебра. (6 ч.)

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений. (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Выполнение индивидуального задания №1 по теме : "Решение систем линейных уравнений".

Раздел 2. Векторная алгебра (4 ч.)

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. (4 ч.)

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости (4 ч.)

Тема 3.1. Прямая на плоскости. (4 ч.)

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций. (4 ч.)

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.

Тема 4.2. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности. (2 ч.)

Тема 4.3. Непрерывность функции. (2 ч.)

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (4 ч.)

Тема 5.1. Производная функции.

Тема 5.2. Дифференциал функции.

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач. (4 ч.)

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. (20 ч.)

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства. (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 6.2. Основные методы интегрирования. (16 ч.)

Раздел 7. Определенный интеграл. (42 ч.)

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. (16 ч.)

Тема 7.2. Применение определенного интеграла. (20 ч.)

Тема 7.3. Несобственные интегралы. (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (24 ч.)

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. (12 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. (8 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Выполнение индивидуального задания №8 по теме: "Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков различных типов"

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений. (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (24 ч.)

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал. (12 ч.)

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля. (12 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Выполнение индивидуального задания №9 по теме раздела: "Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных."

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Экзамен, Первый семестр.

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является выполнение учебной программы дисциплины, получение не менее 50% за каждое контрольное мероприятие балльно-рейтинговой системы. Сумма баллов балльно-рейтинговой оценки должна составлять не менее 60% от максимально возможного значения (от 600 баллов).

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Экзамен проводится письменно по билетам, с предварительной подготовкой в течение 40 минут. Экзаменатор вправе задавать вопросы студенту сверх билета.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по всем формам текущего контроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена. Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием шкалы оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные ответы на теоретические вопросы билета, т.е. верное понимание математических понятий, терминов, определений, знание основных свойств и теорем, способность самостоятельно доказывать сформулированные свойства и теоремы, анализировать геометрический смысл.
 - свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
 - последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
 - логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
 - исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.
2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все вопросы двух вопросов экзаменационного билета, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:
 - знанием основных терминов и понятий дисциплины;

- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ только на некоторые вопросы экзаменационного билета,
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

По правилам балльно-рейтинговой системы оценивания за экзамен возможно набрать 400 баллов, которые суммируются с рейтингом за работу в семестре. 600-749 «удовлетворительно», 750-899 «хорошо», 900-1000 «отлично», менее 600 «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация: Экзамен, Второй семестр.

Выполнение учебной программы дисциплины, получение не менее 50% за каждое контрольное мероприятие балльно-рейтинговой системы. Сумма баллов балльно-рейтинговой оценки должна составлять не менее 60% от максимально возможного значения (от 600 баллов).

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Экзамен проводится письменно по билетам, с предварительной подготовкой в течение 40 минут. Экзаменатор вправе задавать вопросы студенту сверх билета.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют

критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по всем формам текущего контроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена. Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием шкалы оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные ответы на теоретические вопросы билета, т.е. верное понимание математических понятий, терминов, определений, знание основных свойств и теорем, способность самостоятельно доказывать сформулированные свойства и теоремы, анализировать геометрический смысл.

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все вопросы двух вопросов экзаменационного билета, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ только на некоторые вопросы экзаменационного билета,
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

По правилам балльно-рейтинговой системы оценивания за экзамен возможно набрать 400 баллов, которые суммируются с рейтингом за работу в семестре. 600-749 «удовлетворительно», 750-899 «хорошо», 900-1000 «отлично», менее 600 «неудовлетворительно».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер,, Б. А. Путко,, И. М. Тришин,, М. Н. Фридман,; под редакцией Н. Ш. Кремер. - Высшая математика для экономистов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 481 с. - 978-5-238-00991-9. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А. Математика [Электронный ресурс]: - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 319 с.

3. Рощенко,, О. Е. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие / О. Е. Рощенко,, Е. А. Лебедева,. - Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 76 с. - 978-5-7782-3944-9. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98715.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Ивановская Т. Ю., Камоцкая А. М., Павлушков И. В., Степанова И. Л., Травина Н. И. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2013. - 152 с.

Дополнительная литература

1. Головкин, О. В., Дадаева, Г. Н., Салтанова, Е. В. Высшая математика. Часть I. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: - Издание Высшая математика. Часть I. Матрицы и определители - Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2006. - 56 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6111.html>

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2412>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2412>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2412>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2412>

Учебно-методическое обеспечение:

Травина Н.И. Математика : электронный учебно-методический комплекс / Н.И. Травина; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2412>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.