

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

Фармацевтический факультет

Кафедра высшей математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Б1.О.08 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Фундаментальная и прикладная биология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры высшей математики Камоцкая А.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--|------------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Кафедра биохимии | Ответственный за образовательную программу | Повыдыш М.Н. | Согласовано | 20.05.2022 |
| 2 | Кафедра высшей математики | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Милованович Е.В. | Рассмотрено | 20.05.2022 |
| 3 | Методическая комиссия факультета | Председатель методической комиссии/совета | Жохова Е.В. | Согласовано | 01.06.2022, |

Согласование и утверждение образовательной программы

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Фармацевтический факультет | Декан, руководитель подразделения | Ладутько Ю.М. | Согласовано | 23.06.2022, |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 1.1. | Место дисциплины в структуре ОП..... | 4 |
| 2. | Распределение часов дисциплины по семестрам..... | 5 |
| 3. | Структура, тематический план и содержание дисциплины..... | 5 |
| 4. | Формы текущего контроля..... | 9 |
| 5. | Формы промежуточной аттестации..... | 15 |
| 6. | Балльная система оценивания по дисциплине..... | 16 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы..... | 18 |
| 8. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем..... | 18 |
| 9. | Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование..... | 19 |
| 10. | Методические материалы по освоению дисциплины..... | 20 |
| 11. | Оценочные материалы..... | 21 |

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

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код | Результаты освоения ООП (Содержание компетенций) | Индикаторы достижения | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------|---|---|---|
| ОПК-6 | Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | ОПК-6.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований | Знать: принципы научной организации труда; сферы применения методов математического анализа; Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; использовать базовые знания и умение управлять информацией для решения исследовательских задач; |
| | | ОПК-6.2 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, использует современные образовательные и информационные технологии | Владеть: навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного пространства; |

1.1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.08 Математика относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.03 Общая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Органическая химия;

Б1.О.11 Физика;

Б1.О.13 Почвоведение

Б2.О.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

Б1.О.22 Биохимия;

Б1.О.24 Биофизика;

Б1.О.30 Математические методы в биологии;

Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

2. Распределение часов дисциплины по семестрам

ОФО

| | |
|---|---------------|
| Семестр (курс) | 2 семестр (1) |
| Виды деятельности | |
| лекционные занятия | 14 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия/ семинарские занятия | 28 |
| руководство курсовой работой | - |
| контактная работа на выполнение курсового проекта | - |
| практическая подготовка | - |
| консультация перед экзаменом | - |
| самостоятельная работа | 66 |
| промежуточная аттестация | - |
| общая трудоемкость | 108 |

3. Структура, тематический план и содержание учебной дисциплины

| | лекционные занятия | практические занятия / семинарские занятия | самостоятельная работа | формы текущего контроля |
|--|--------------------|--|------------------------|--|
| | О Ф О | О Ф О | О Ф О | |
| Раздел: 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | 2 | 5 | 6 | контрольная работа индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) |

Тема раздела: Матрицы и определители

Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.

Тема раздела: Векторная алгебра

Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

Тема раздела: Системы линейных уравнений

| | | | | |
|--|---|---|----|--|
| Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений. Исследование систем. | | | | |
| Раздел: 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 2 | 6 | 6 | коллоквиум |
| <p>Тема раздела: Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат) Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.</p> | | | | |
| Раздел: 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | 2 | 6 | 18 | контрольная работа индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) |
| <p>Тема раздела: Функция одной переменной. Классификация, свойства, графики, преобразования. Последовательность. Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики (целая рациональная, дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная). Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.</p> <p>Тема раздела: Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.</p> <p>Тема раздела: Производная функции одной переменной Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> | | | | |
| Раздел: 4. Дискретная математика | 2 | - | 6 | практическая работа |
| <p>Тема раздела: Дискретная математика Вычислительные основы дискретной математики. Теория чисел. Теория делимости. Численные методы. Таблицы. Табличные вычисления.</p> | | | | |
| Раздел: 5. | 2 | 5 | 6 | контрольная работа |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | | | | индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) |
| <p>Тема раздела: Дифференциальное исчисление функции одной переменной Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталя.</p> <p>Тема раздела: Дифференциальное исчисление функции одной переменной Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции.</p> <p>Тема раздела: Интегральное исчисление функции одной переменной Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Методы вычисления. Приложения определенного интеграла.</p> <p>Тема раздела: Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Исследование на экстремум. Двойной интеграл. Приложение двойных интегралов.</p> | | | | |
| Раздел: 6. Ряды. Гармонический анализ. | 1 | 1 | 4 | индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) |
| <p>Тема раздела: Числовые ряды. Функциональные ряды. Числовые ряды. Сходимость. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональный ряд.</p> <p>Тема раздела: Степенные ряды. Гармонический анализ. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Область сходимости. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в тригонометрический ряд.</p> | | | | |
| Раздел: 7. Дифференциальные уравнения | 1 | 2 | 8 | коллоквиум |
| <p>Тема раздела: Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.</p> | | | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.</p> <p>Тема раздела: Дифференциальные уравнения второго порядка. Применение дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случаи понижения порядка. Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> | | | | |
| <p>Раздел: 8. Численные методы</p> | - | - | 2 | <p>индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы)</p> |
| <p>Тема раздела: Численные методы Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных). Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.</p> | | | | |
| <p>Раздел: 9. Комплексные числа. Функции комплексного переменного</p> | - | - | 2 | <p>индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы)</p> |
| <p>Тема раздела: Комплексные числа. Функции комплексного переменного Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.</p> | | | | |
| <p>Раздел: 10. Элементы функционального анализа</p> | - | 1 | 2 | <p>практическая работа</p> |
| <p>Тема раздела: Элементы функционального анализа Функции действительного переменного. Основные функциональные понятия. Функциональный метод в решении уравнений на основе свойств.</p> | | | | |
| <p>Раздел: 11. Вероятность и статистика случайного процесса</p> | 1 | 1 | 4 | <p>практическая работа</p> |
| <p>Тема раздела: Теория вероятностей. Классическое определение вероятности. Свойства. Теоремы Понятие о случайном событии. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей.</p> | | | | |

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| Тема раздела: Дискретные, непрерывные случайные события. Дискретные, непрерывные случайные события. Законы распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Свойства. Закон больших чисел. | | | | |
| Раздел: 12. Статистическое оценивание и проверка гипотез | 1 | 1 | 2 | контрольная работа |
| Тема раздела: Математическая статистика. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Полигон. Гистограмма. Оценивание параметров генеральной совокупности по выборке. | | | | |
| Тема раздела: Статистическая обработка данных Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция. Расчет прямых регрессии. | | | | |
| Итого часов | 14 | 28 | 66 | |

4. Формы текущего контроля

- индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора)

Примерное задание:

6.2.4. Индивидуальные работы

а) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

0 баллов – работа не сдана;

1-4 баллов – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

5-6 баллов – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

7-8 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;

9-10 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- контрольная работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора)

Примерное задание:

6.2.5. Контрольные работы

а) типовые вопросы и задания

1. Домашняя контрольная работа «Элементарная математика».

2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких

переменных.

5. Теория вероятностей и математическая статистика.

0 баллов – работа не сдана;

1-4 баллов – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

5-6 баллов – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

7-8 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;

9-10 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- коллоквиум (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Примерное задание:

6.2.3. Коллоквиум

а) типовые вопросы и задания

1 семестр «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

2 семестр «Ряды. Дифференциальные уравнения»

6-10 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-5 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные)

Примерное задание:

6.2.4. Индивидуальные работы

а) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

0 баллов – работа не сдана;

1-4 баллов – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

5-6 баллов – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

7-8 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;
9-10 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- контрольная работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)
раздел дисциплины: 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные)

Примерное задание:

6.2.5. Контрольные работы

а) типовые вопросы и задания

1. Домашняя контрольная работа «Элементарная математика».
2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных.
5. Теория вероятностей и математическая статистика.

0 баллов – работа не сдана;

1-4 баллов – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

5-6 баллов – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

7-8 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;

9-10 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: 4. Дискретная математика

Примерное задание:

4.1. Дискретная математика Вычислительные основы дискретной математики. Теория чисел. Теория делимости. Численные методы. Таблицы. Табличные вычисления.

0 баллов – работа не сдана;

1 балл – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

2 балла – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

3-4 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;

5 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных.

Примерное задание:

Индивидуальные работы

а) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

0 баллов – работа не сдана;

1-4 баллов – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

5-6 баллов – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

7-8 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;

9-10 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- контрольная работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных.

Примерное задание:

Контрольные работы

а) типовые вопросы и задания

1. Домашняя контрольная работа «Элементарная математика».

2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных.

5. Теория вероятностей и математическая статистика.

0 баллов – работа не сдана;

1-4 баллов – отсутствует решение задач или допущены ошибки, выполнено менее 30% работы;

5-6 баллов – решение не полное, имеются неточности или часть задач не решена, выполнено от 30% до 50% работы;

7-8 баллов – в решении содержатся несущественные ошибки или отсутствуют пояснения, выполнено от 50% до 75% работы;

9-10 баллов – решение полное, приведены пояснения, выполнено от 75% до 100% работы.

- индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 6. Ряды. Гармонический анализ.

Примерное задание:

Индивидуальные работы

а) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

6-10 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную

точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-5 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- коллоквиум (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)
раздел дисциплины: 7. Дифференциальные уравнения

Примерное задание:

Коллоквиум

а) типовые вопросы и задания

1 семестр «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

2 семестр «Ряды. Дифференциальные уравнения»

6-10 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-5 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 8. Численные методы

Примерное задание:

Индивидуальные работы

а) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

6-10 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-5 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется

в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)

раздел дисциплины: 9. Комплексные числа. Функции комплексного переменного

Примерное задание:

Индивидуальные работы

а) типовые вопросы и задания

№1. Векторная алгебра.

№2. Элементарные функции и их графики.

№3. Комплексные числа

№4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных.

№6. Ряды

6-10 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-5 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: 10. Элементы функционального анализа

Примерное задание:

10.1. Элементы функционального анализа Функции действительного переменного.

Основные функциональные понятия.

Функциональный метод в решении уравнений на основе свойств.

4-5 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-3 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- практическая работа (шкала: значение от 0 до 5, количество: 1)

раздел дисциплины: 11. Вероятность и статистика случайного процесса

Примерное задание:

11.1. Теория вероятностей. Классическое определение вероятности. Свойства. Теоремы

Комбинаторика. Условная вероятность. Понятие о случайном событии. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Правило суммы, произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Условная вероятность.

11.2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные, непрерывные случайные события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложение. Дискретные, непрерывные случайные события. Законы распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Свойства. Закон больших чисел.

4-5 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-3 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

- контрольная работа (шкала: значение от 0 до 10, количество: 1)
раздел дисциплины: 12. Статистическое оценивание и проверка гипотез

Примерное задание:

Контрольные работы

а) типовые вопросы и задания

1. Домашняя контрольная работа «Элементарная математика».
2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных.
5. Теория вероятностей и математическая статистика.

6-10 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-5 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

5. Формы промежуточной аттестации

- зачет - 1 курс, 2 семестр (шкала: значение от 0 до 20)

Примерное задание:

Зачетное задание

Вариант 1

1. Найти предел последовательности:
2. Найти производную функции: .

3. Определить промежутки непрерывности и точки разрыва функции, указать тип точек разрыва
4. Найти площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми:
5. Решить систему линейных уравнений
6. Выполнить задание по аналитической геометрии на плоскости.

Критерии оценивания:

11-20 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-10 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

6. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

| Семестр (Курс) - 2 (1) | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------------------|
| Форма текущего контроля | Раздел дисциплины | Максимальный балл | Максимальный приведенный балл |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / | 6. Ряды. Гармонический анализ. | 10 | |

| | | | |
|--|--|----|--|
| гlossарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | | | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / гlossарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 8. Численные методы | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / гlossарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 9. Комплексные числа. Функции комплексного переменного | 10 | |
| коллоквиум | 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | 10 | |
| коллоквиум | 7. Дифференциальные уравнения | 10 | |
| контрольная работа | 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | 10 | |
| контрольная работа | 12. Статистическое оценивание и проверка гипотез | 10 | |
| контрольная работа | 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | 10 | |
| контрольная работа | 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | 10 | |
| практическая работа | 10. Элементы функционального анализа | 5 | |
| практическая работа | 11. Вероятность и статистика случайного процесса | 5 | |
| практическая работа | 4. Дискретная | 5 | |

| | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-------|-----|
| | математика | | |
| | Максимальный текущий балл | 135 | 80 |
| Промежуточная аттестация | | зачет | |
| | Максимальный аттестационный балл | 20 | 20 |
| | Общий балл по дисциплине | 155 | 100 |

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для зачета:

| | |
|--------------|------------|
| Сумма баллов | Отметка |
| 51-100 | Зачтено |
| 0-50 | Не зачтено |

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы

основная литература

1. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А.Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281>

2. Поспелов, А. С. Сборник задач по высшей математике. Ч. 1 : учебное пособие для бакалавров / А. С. Поспелов ; под редакцией А. С. Поспелова. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 605 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8168-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/393226>

3. Поспелов, А. С. Сборник задач по высшей математике. Ч. 2 : учебное пособие для бакалавров / А. С. Поспелов ; ответственный редактор А. С. Поспелов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 611 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-1370-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425219>

4. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4358-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/388659>

дополнительная литература

1. Баврин, Иван Иванович. Курс высшей математики [Текст] : учебник / И. И. Баврин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Владос, 2004. - 559 с.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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.

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.

9. 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.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, мобильная маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 3 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н - № 5)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит.А пом.29Н учебная аудитория № 8 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4)

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» PM-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

10. Методические материалы по освоению дисциплины

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

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.

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, деловая игра, круглый стол, мини-конференция.

| Наименование образовательной технологии | Краткая характеристика |
|--|---|
| Дифференцированное обучение | Технология обучения, целью которой является создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей обучающихся через разделение на группы, подразумевает наличие разных уровней учебных требований к группам в овладении ими содержанием образования. |
| Проблемное обучение | Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся, построение проблемной ситуации (задачи) и |

| | |
|--|---|
| | обучение умению находить оптимальное решение для выхода из этой ситуации. |
| Социально-активное, интерактивное обучение | Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся. |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

| Код | Результаты освоения ООП (Содержание компетенций) | Индикаторы достижения | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------|---|---|--|
| ОПК-6 | Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | ОПК-6.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований | <p>Знать: принципы научной организации труда; сферы применения методов математического анализа;</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; использовать базовые знания и умение управлять информацией для решения исследовательских задач;</p> <p>Т.П1_10 Т.К1_2 П.ТВ2 П.ТВ1 П.П3 Т.П1_11 Т.П1_10 Т.И1_9 Т.И1_8 Т.К1_7 Т.И1_6 Т.И1_5 Т.П1_4 Т.КР1_3 Т.И1_3 Т.К1_2 Т.КР1_1 Т.И1_1 П.П2 П.П1</p> |
| | | ОПК-6.2 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, использует современные образовательные и информационные технологии | <p>Владеть: навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного</p> <p>Т.КР1_12 Т.И1_9 Т.И1_8 Т.КР1_5 Т.И1_5 Т.КР1_3 П.П2 П.П1</p> |

| | | | |
|--|--|--|---------------|
| | | | пространства; |
|--|--|--|---------------|

2. Контрольные задания. Текущая аттестация

| | |
|---|----------------------|
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) - 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | Номер задания |
| Примерное задание: №1. Векторная алгебра. | Т.И1_1 |

| | |
|---|----------------------|
| контрольная работа - 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | Номер задания |
| Домашняя контрольная работа "Аналитическая геометрия и линейная алгебра". | Т.КР1_1 |

| | |
|---|----------------------|
| коллоквиум - 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве | Номер задания |
| Коллоквиум 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Вопросы: 1. Определители. Свойства, вычисление. 2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 3. Матрицы и действия над ними. 4. Обратная матрица. 5. Матричное решение системы уравнений первой степени. 6. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. | Т.К1_2 |

| | |
|--|----------------------|
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) - 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | Номер задания |
| Примерное задание: Основные понятия математического анализа. Предел и непрерывность | Т.И1_3 |

| | |
|--|----------------------|
| контрольная работа - 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | Номер задания |
| Домашняя контрольная работа "Дифференциальное исчисление функции одной переменной". | Т.КР1_3 |

| | |
|--|----------------------|
| практическая работа - 4. Дискретная математика | Номер задания |
| 4.1. Дискретная математика Вычислительные основы дискретной математики. Теория чисел. Теория делимости. Численные методы. Таблицы. Табличные вычисления. | Т.П1_4 |

| | |
|--|----------------------|
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / | Номер задания |
|--|----------------------|

| | |
|--|--------|
| конспектирование научной литературы) - 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | |
| Примерное задание: №5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных. | Т.И1_5 |

| | |
|--|----------------------|
| контрольная работа - 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | Номер задания |
| Домашняя контрольная работа " Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных". | Т.КР1_5 |

| | |
|--|----------------------|
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) - 6. Ряды. Гармонический анализ. | Номер задания |
| Примерное задание: №6. Ряды | Т.И1_6 |

| | |
|--|----------------------|
| коллоквиум - 7. Дифференциальные уравнения | Номер задания |
| Коллоквиум 2. «Дифференциальные уравнения» Вопросы: 1. Понятие дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. 2. Дифференциальное уравнение первого порядка. Теорема о решении. 3. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. 4. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 5. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка. 6. Дифференциальные уравнения высших порядков. Решение уравнения. 7. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. 8. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. 9. Числовые ряды. Основные понятия. 9. Необходимый признак сходимости числового ряда. 10. Основные свойства числовых рядов. 11. Достаточные признаки сходимости числовых рядов (признак Даламбера, признак Коши). 12. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. 13. Степенные ряды. Ряд Тейлора. | Т.К1_7 |

| | |
|---|----------------------|
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) - 8. Численные методы | Номер задания |
| Примерное задание: №2. Элементарные функции и их графики. | Т.И1_8 |

| | |
|--|--------------|
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / | Номер |
|--|--------------|

| | |
|--|---------|
| гlossарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) - 9. Комплексные числа. Функции комплексного переменного | задания |
| Примерное задание: Комплексные числа | Т.И1_9 |

| | |
|--|----------------------|
| практическая работа - 10. Элементы функционального анализа | Номер задания |
| 10.1. Элементы функционального анализа Функции действительного переменного. Основные функциональные понятия. Функциональный метод в решении уравнений на основе свойств. | Т.П1_10 |

| | |
|--|----------------------|
| практическая работа - 11. Вероятность и статистика случайного процесса | Номер задания |
| 11.1. Теория вероятностей. Классическое определение вероятности. Свойства. Теоремы Комбинаторика. Условная вероятность. Понятие о случайном событии. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Правило суммы, произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Условная вероятность. 11.2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные, непрерывные случайные события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Приложение. Дискретные, непрерывные случайные события. Законы распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Свойства. Закон больших чисел. | Т.П1_11 |

| | |
|---|----------------------|
| контрольная работа - 12. Статистическое оценивание и проверка гипотез | Номер задания |
| Домашняя контрольная работа " Теория вероятностей и математическая статистика". | Т.КР1_12 |

3. Контрольные задания. Промежуточная аттестация

| | |
|--|----------------------|
| Зачет. Практическое задание | Номер задания |
| Примерное задание: 1. Вычислить определитель 2. Решить систему линейных уравнений, 3. Угловой коэффициент прямой $3x - 4y + 5 = 0$ равен... Построить прямую. 4. Расстояние между точками $A(3; 2)$ и $B(7; -1)$ равно ... 5. Если $z = -3 + 4i$, то сопряжённое ему комплексное число равно ... 6. Сумма комплексных чисел равна... 7. Вычислить пределы | П.П1 |
| 1. Найти количество целых значений из области определения функции. 2. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера . 3. Выполнить следующие действия $2A - 3B$ над матрицами A и B 4. Дана выборка объема $n = 50$. Если каждый элемент выборки увеличить в 3 раза, то выборочная средняя и дисперсия увеличатся во сколько раз? 5. Найти значение параметра a при котором система не имеет решения (имеет единственное решение, имеет множество решений), | П.П2 |

| | |
|--|------|
| <p>6. Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <p>7. Вычислить определитель, разложив по элементам 1-ой строки.</p> <p>8. По мишени произведено 4 выстрела. Вероятность промаха при 1-ом выстреле равна 0,5, при втором – 0,4, при третьем – 0,3, при четвертом – 0,2. Найти вероятность промаха в одном залпе четырех орудий.</p> <p>9. При каком значении параметра a матрица A является вырожденной (невырожденной)</p> <p>10. Найти произведение комплексных чисел</p> <p>11. Найти множество всех первообразных функции</p> <p>12. Треугольник ABC с основанием BC является равнобедренным при значении параметра a равно, если $A(0;1)$, $B(2;-3)$, $C(4; a)$.</p> <p>13. Гармоническое колебание задано функцией $f(x)$. Найти A – амплитуду колебаний, ω – частоту колебаний, начальную фазу колебаний; T – период.</p> <p>14. Найти угловой коэффициент прямой $5x - 4y + 3 = 0$, построить ее и найти точки пересечения с осями координат.</p> <p>15. Проведено шесть измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины в мм: 5,4; 6,3; 5,9; 6,1; 5,7; 6,0. Тогда несмещенная оценка математического ожидания имеет значение...</p> <p>16. Точки $A(x_0; -1; 3)$ и $B(1; y_0; -2)$ принадлежат плоскости $3x + 2y - z + 4 = 0$. Найти значения x_0 и y_0.</p> <p>17. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.</p> <p>18. График плотности распределения вероятности непрерывной случайной величины X распределенной равномерно на $(-1; 4)$, тогда параметр имеет значение...</p> <p>19. Элементы S_1, S_2, S_3 соединены параллельно. Каждый из них может выйти из строя с вероятностью $p = 0,2$. Схема не работает, если все элементы вышли из строя. Найти вероятность того, что схема работает (смотри рисунок).</p> <p>20. Для комплексных чисел z_1, z_2, найти сумму.</p> <p>21. Найти предел.</p> <p>22. Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <p>23. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции</p> <p>24. Задан закон движения точки. Найти скорость точки при $x = 4$. При каком x скорость равна нулю?</p> <p>25. Найти действительную и мнимую часть комплексного числа.</p> <p>26. Дано дифференциальное уравнение, найти его решение</p> <p>27. Вычислить значение функции $f(z)$ в точке z_0</p> <p>28. Три молочных завода поставляют в магазин продукцию, причем, от 1-го завода поступило 30% всей продукции, от 2-го – 40%, от 3-его – 30%. Продукция 1-го завода испорчена на 10%, от 2-го – на 5%, от 3-его – на 2%. Найдите вероятность того, что купленная продукция не испорчена.</p> <p>29. Элементы соединены последовательно и каждое из них может выйти из строя с вероятностью $p = 0,1$. Схема не работает, если хотя бы один из элементов выйдет из строя. Найдите вероятность правильной работы схемы.</p> | |
| <p>1. Вычислить определитель</p> <p>2. Решить систему линейных уравнений,</p> <p>3. Угловой коэффициент прямой $3x - 4y + 5 = 0$ равен... Построить прямую.</p> <p>4. Расстояние между точками $A(3; 2)$ и $B(7; -1)$ равно ...</p> <p>5. Если $z = -3 + 4i$, то сопряженное ему комплексное число равно ...</p> <p>6. Сумма комплексных чисел равна...</p> <p>7. Вычислить пределы</p> | П.ПЗ |

| Зачет. Теоретический вопрос | Номер задания |
|--|---------------|
| <p>Примерное задание: Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод координат. Расстояние между двумя точками на плоскости. 2. Деление отрезка в данном отношении. 3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. 4. Общее уравнение прямой. 5. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. 6. Уравнение прямой в отрезках. 7. Угол между двумя прямыми. 2. Взаимное расположение двух прямых. 3. Расстояние от точки до прямой. 4. Определители. Свойства, вычисление. 5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 6. Матрицы и действия над ними. 7. Обратная матрица. 8. Матричное решение системы уравнений первой степени. 9. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. 10. Введение в математический анализ (предел и непрерывность функции). 11. Задачи, приводящие к понятию производной. 12. Определение производной. 13. Производная суммы, произведения, частного. 14. Производная сложной и обратной функции. 15. Производная элементарных функций. 16. Дифференциал функции. Таблица формул для дифференцирования. 17. Производные и дифференциалы высших порядков. 18. Правило Лопиталья. 19. Возрастание и убывание функций. 20. Максимум и минимум функции. 21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 22. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. 23. Построение графика функции. Схема построения. 24. Понятие первообразной функции и неопределённый интеграл. 25. Свойства неопределённого интеграла. 26. Таблица неопределённых основных интегралов. 27. Интегрирование по частям. 28. Задача, приводящая к понятию определённого интеграла. 29. Понятие определённого интеграла. 30. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. 31. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 32. Понятие дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. 33. Дифференциальное уравнение первого порядка. Теорема о решении. 34. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. 35. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 36. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка. 37. Дифференциальные уравнения высших порядков. Решение уравнения. | <p>П.ТВ1</p> |

| | |
|---|--------------|
| <p>38. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>39. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>40. Числовые ряды. Основные понятия.</p> <p>41. Необходимый признак сходимости числового ряда.</p> <p>42. Основные свойства числовых рядов.</p> <p>43. Достаточные признаки сходимости числовых рядов (признак Даламбера, признак Коши).</p> <p>44. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.</p> <p>45. Степенные ряды. Ряд Тейлора.</p> <p>52. Событие и вероятность. Классическое определение вероятности.</p> <p>53. Свойства вероятности.</p> <p>54. Полная вероятность. Формула Байеса.</p> <p>55. Формула Бернулли.</p> <p>56. Дискретные случайные величины и их характеристики.</p> <p>57. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.</p> | |
| <p>1. Метод координат. Расстояние между двумя точками на плоскости.</p> <p>2. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.</p> <p>4. Общее уравнение прямой.</p> <p>5. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.</p> <p>6. Уравнение прямой в отрезках.</p> <p>7. Угол между двумя прямыми.</p> <p>2. Взаимное расположение двух прямых.</p> <p>3. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>4. Определители. Свойства, вычисление.</p> <p>5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p>6. Матрицы и действия над ними.</p> <p>7. Обратная матрица.</p> <p>8. Матричное решение системы уравнений первой степени.</p> <p>9. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.</p> <p>10. Введение в математический анализ (предел и непрерывность функции).</p> <p>11. Задачи, приводящие к понятию производной.</p> <p>12. Определение производной.</p> <p>13. Производная суммы, произведения, частного.</p> <p>14. Производная сложной и обратной функции.</p> <p>15. Производная элементарных функций.</p> <p>16. Дифференциал функции. Таблица формул для дифференцирования.</p> <p>17. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>18. Правило Лопиталья.</p> <p>19. Возрастание и убывание функций.</p> <p>20. Максимум и минимум функции.</p> <p>21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>22. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.</p> <p>23. Построение графика функции. Схема построения.</p> <p>24. Понятие первообразной функции и неопределённый интеграл.</p> <p>25. Свойства неопределённого интеграла.</p> <p>26. Таблица неопределённых основных интегралов.</p> | <p>П.ТВ2</p> |

| | |
|--|--|
| <p>27. Интегрирование по частям. 28. Задача, приводящая к понятию определённого интеграла. 29. Понятие определённого интеграла. 30. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. 31. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 32. Понятие дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. 33. Дифференциальное уравнение первого порядка. Теорема о решении. 34. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. 35. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 36. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка. 37. Дифференциальные уравнения высших порядков. Решение уравнения. 38. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. 39. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. 40. Числовые ряды. Основные понятия. 41. Необходимый признак сходимости числового ряда. 42. Основные свойства числовых рядов. 43. Достаточные признаки сходимости числовых рядов (признак Даламбера, признак Коши). 44. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. 45. Степенные ряды. Ряд Тейлора. 52. Событие и вероятность. Классическое определение вероятности. 53. Свойства вероятности. 54. Полная вероятность. Формула Байеса. 55. Формула Бернулли. 56. Дискретные случайные величины и их характеристики. 57. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.</p> | |
|--|--|

4. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

| Семестр (Курс) - 2 (1) | | | |
|--|---|-------------------|-------------------------------|
| Форма текущего контроля | Раздел дисциплины | Максимальный балл | Максимальный приведенный балл |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / | 3. Основные понятия и методы | 10 | |

| | | | |
|--|--|----|--|
| презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 6. Ряды. Гармонический анализ. | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 8. Численные методы | 10 | |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | 9. Комплексные числа. Функции комплексного переменного | 10 | |
| коллоквиум | 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в | 10 | |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|----|
| | пространстве | | |
| коллоквиум | 7. Дифференциальные уравнения | 10 | |
| контрольная работа | 1. Линейная алгебра (матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, вектора) | 10 | |
| контрольная работа | 12. Статистическое оценивание и проверка гипотез | 10 | |
| контрольная работа | 3. Основные понятия и методы математического анализа (функции, последовательности, пределы, производные) | 10 | |
| контрольная работа | 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. | 10 | |
| практическая работа | 10. Элементы функционального анализа | 5 | |
| практическая работа | 11. Вероятность и статистика случайного процесса | 5 | |
| практическая работа | 4. Дискретная математика | 5 | |
| Максимальный текущий балл | | 135 | 80 |
| Промежуточная аттестация | | зачет | |
| Максимальный аттестационный балл | | 20 | 20 |
| Критерии оценивания | | 11-20 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач | |

| | | |
|--------------------------|--|-----|
| | 0-10 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине. | |
| Общий балл по дисциплине | 155 | 100 |

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для зачета:

| | |
|--------------|------------|
| Сумма баллов | Отметка |
| 51-100 | Зачтено |
| 0-50 | Не зачтено |

5. Список используемых сокращений

Текущая аттестация

| Тип задания | Сокращение |
|--|------------|
| внеаудиторное чтение | Т.В |
| доклад / конференция / реферат | Т.Д |
| индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы) | Т.И |
| итоговая лабораторная работа | Т.ЛР |
| кейс | Т.КС |
| коллоквиум | Т.К |
| контрольная работа | Т.КР |
| лабораторная работа | Т.Л |
| отчет (по научно-исследовательской работе / практике) | Т.О |
| письменная работа | Т.ПР |
| практическая работа | Т.П |
| расчетно-графическая работа | Т.РГ |
| семестровая работа | Т.СР |
| ситуационная задача / ситуационное задание / проект | Т.СЗ |
| творческая работа | Т.ТР |
| тест по итогам занятия | Т.Т |
| устный опрос / собеседование | Т.У |
| эссе | Т.Э |

Промежуточная аттестация

| Тип задания | Сокращение |
|-------------|------------|
|-------------|------------|

| | |
|----------------------|------|
| Практическое задание | П.П |
| Теоретический вопрос | П.ТВ |
| Тестовый вопрос | П.Т |