

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:

решением Учёного совета СамГУПС
протокол №27 от 22.02.17г.
в составе основной профессиональной
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:

Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №_39 от _05.03.18г.
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.
Решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС № ____ от __. ____ г.

Математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|-----------------------------|--|
| Кафедра | Прикладная математика, информатика и информационные системы |
| Направление подготовки | 15.03.06 Мехатроника и робототехника |
| Направленность (профиль) | "Мехатроника и робототехника на транспорте" |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Объем дисциплины | 14 ЗЕТ |

| 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|--|
| 1.1. Цели освоения дисциплины (модуля) | |
| формирование компетенций -и знаний базисных понятий математики , методов, применяемых при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и в практической деятельности; | |
| 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | |
| ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | |
| Знать: | |
| Уровень 1 (базовый) | основные понятия математики |
| Уровень 2 (продвинутый) | основные методы доказательств теорем и утверждений |
| Уровень 3 (высокий) | основные математические модели и их применение в конкретной предметной области |
| Уметь: | |
| Уровень 1 (базовый) | доказывать математические утверждения предметной области: применять основные методы доказательства утверждений (от противного, математической индукции и др.); корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области |
| Уровень 2 (продвинутый) | доказывать математические утверждения предметной области: выделять главные смысловые аспекты в доказательстве, строить простые математические модели, определять цель задачи, выбирать метод решения, проводить анализ решения, делать практические выводы и обобщения |
| Уровень 3 (высокий) | доказывать математические утверждения предметной области: распознавать и анализировать ошибки в рассуждениях |
| Владеть: | |
| Уровень 1 (базовый) | навыками решения задач: по образцу; заранее известными способами |
| Уровень 2 (продвинутый) | выбирать подходящий метод решения стандартных задач; решать стандартные задачи |
| Уровень 3 (высокий) | навыками решения задач: выполнять творческие (исследовательские) проекты, применяя известные математические методы и модели |
| ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | |
| Знать: | |
| Уровень 1 (базовый) | основы предметной области: знать основные определения и понятия; основные методы решения задач |
| Уровень 2 (продвинутый) | методы решения типовых задач, простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций |
| Уровень 3 (высокий) | иметь представление о математических методах , применяемых для решения исследовательских задач |
| Уметь: | |
| Уровень 1 (базовый) | решать задачи предметной области: решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам; графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения |
| Уровень 2 (продвинутый) | решать задачи предметной области: выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор ; строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций |
| Уровень 3 (высокий) | решать задачи предметной области: оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод |
| Владеть | |
| Уровень 1 (базовый) | методами решения типовых задач по предложенным методам и алгоритмам |
| Уровень 2 (продвинутый) | методами построения простейших математических моделей реальных процессов и ситуаций |
| Уровень 3 (высокий) | вычислительными, аналитическими системно- аналитическими методами для решения задач предметной области ,записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области |
| 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю) | |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен: | |
| Знать: | |
| основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений и элементов теории математической физики, элементов теории функции комплексной переменной; | |

| 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Форма контроля | Семестр (офо)/ курс(зфо) | | Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося | |
| | | | Вид работы | Нормы времени, час |
| Экзамен | 1,3 | | Подготовка к лекциям | 0,5 часа на 1 час аудиторных занятий |
| | | | Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям | 1 час на 1 час аудиторных занятий |
| Зачет | 2 | | Подготовка к зачету | 9 часов (офо) |
| Курсовой проект | | | Выполнение курсового проекта | 72 часа |
| Курсовая работа | | | Выполнение курсовой работы | 36 часов |
| Контрольная работа | 1,1,2,3,3 | | Выполнение контрольной работы | 9 часов |
| РГР | | | Выполнение РГР | 18 часов |
| Реферат/эссе | | | Выполнение реферата/эссе | 9 часов |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак. часов | Компетенции | Литература | Часы в интерактивной форме | |
|-------------|--|-------------|----------------|----------------|-------------|---|----------------------------|---------------|
| | | | | | | | К-во ак. часов | Форма занятия |
| | Раздел 1. Линейная алгебра | | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Предмет математики. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.2 | Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.3 | Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.4 | Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.5 | Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.6 | Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. решения СЛАУ. Нахождение ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.7 | Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|----------|---|---|-------------|---|---|------------------------|
| 1.8 | Решение однородных систем | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.9 | Подготовка к лекциям | Ср | 1 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 1.10 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 1 | 8 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 2. Векторная алгебра | | | | | | | | |
| 2.1 | Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы. Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 2.2 | Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, базис. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 2.3 | Подготовка к лекциям | Ср | 1 | 1 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 2.4 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 3. Аналитическая геометрия | | | | | | | | |
| 3.1 | Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 3.2 | Прямая в пространстве и на плоскости. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|--|---|----------|---|---|-------------|---|---|------------------------|
| 3.3 | Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Гиперплоскость. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 3.4 | Уравнение плоскости. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 3.5 | Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 3.6 | Линии второго порядка | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 3.7 | Подготовка к лекциям | Ср | 1 | 3 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 3.8 | Выполнение контрольной работы «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». | Ср | 1 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 3.9 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 1 | 6 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 4. Введение в математический анализ. | | | | | | | | |
| 4.1 | Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 4.2 | Вычисление пределов функций. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 4.3 | Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 4.4 | Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Раскрытие неопределенностей. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|--|---|----------|---|---|-------------|---|---|------------------------|
| 4.5 | Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 4.6 | Сравнение бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 4.7 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 1 | 6 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 4.8 | Подготовка к лекциям | Ср | 1 | 3 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 М1Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП). | | | | | | | | |
| 5.1 | Определение производной, основные правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 5.2 | Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 5.3 | Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. | Практика | 1 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 5.4 | Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю для вычисления пределов. Формула Тейлора. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 5.5 | Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталю. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|---|-------------|---|---|------------------------|
| 5.6 | Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 5.7 | Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 5.8 | Подготовка к лекциям. | Ср | 1 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 5.9 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 1 | 8 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП). | | | | | | | | |
| 6.1 | Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 6.2 | Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 6.3 | Производная по направлению, градиент. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|----------|---|---|-------------|--|---|------------------------|
| 6.4 | Задачи на наибольшее и наименьшее значение. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 6.5 | Дифференциальная геометрия кривых. Элементы топологии. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. Уравнения кривой в пространстве. Вектор-функция скалярного аргумента, ее дифференцирование. Уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной кривой. Кривизна. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. | Лекция | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 6.6 | Уравнения кривой в пространстве. Вектор-функция скалярного аргумента, ее дифференцирование. Уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной кривой. Кривизна. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. | Практика | 1 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 6.7 | Выполнение контрольной работы «Дифференциальное исчисление». | Ср | 1 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 6.8 | Подготовка к лекциям. | Ср | 1 | 3 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 6.9 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 1 | 6 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| | Раздел 7. Интегральное исчисление ФОП. | | | | | | | |
| 7.1 | Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.2 | Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|------|---|----------|---|---|-------------|--|---|------------------------|
| 7.3 | Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.4 | Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.5 | Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 7.6 | Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.7 | Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.8 | Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.9 | Вычисление определенных интегралов. Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 7.10 | Приближенное вычисление определенного интеграла. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.11 | Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых и площадей поверхности тел вращения. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|----------|---|----|-------------|--|---|------------------------|
| 7.12 | Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых и площадей поверхности тел вращения. Некоторые физические приложения определенного интеграла. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 7.13 | Несобственные интегралы | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.14 | Вычисление несобственных интегралов. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.15 | Кратные интегралы. Определение и вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.16 | Кратные интегралы. Определение и вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 7.17 | Подготовка к лекциям. | Ср | 2 | 8 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.18 | Подготовка к практическим занятиям.. | Ср | 2 | 16 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 7.19 | Выполнение контрольной работы по теме "Интегральное исчисление" | Ср | 2 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| | Раздел 8. Комплексные числа. | | | | | | | |
| 8.1 | Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 8.2 | Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----------|---|---|-------------|--|---|------------------------|
| 8.3 | Подготовка к лекциям | Ср | 2 | 1 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 8.4 | Подготовка к практическим занятиям.. | Ср | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| | Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ). | | | | | | | |
| 9.1 | Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.2 | Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 9.3 | Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.4 | Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.5 | Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.6 | Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 9.7 | Однородные линейные уравнения n-го порядка. Общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|----------|---|----|-------------|--|---|------------------------|
| 9.8 | Однородные линейные уравнения второго и выше порядков. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.9 | Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. | Лекция | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.10 | Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. | Практика | 2 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 9.11 | Нахождение частного решения для правой части специального вида. | Лекция | 2 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.12 | Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. | Практика | 2 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 9.13 | Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. | Лекция | 2 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.14 | Решение систем дифференциальных уравнений. Системы Дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. | Практика | 2 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.15 | Подготовка к лекциям. | Ср | 2 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 9.16 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | 2 | 18 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|----------|---|---|-------------|--|---|------------------------|
| 9.17 | Подготовка к зачету | Ср | 2 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| | Раздел 10. Числовые и функциональные ряды. | | | | | | | |
| 10.1 | Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.2 | Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 10.3 | Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.4 | Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.5 | Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. Понятие о бесконечномерных метрических пространствах. | Лекция | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.6 | Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. | Практика | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|-------|--|----------|---|----|-------------|---|---|------------------------|
| 10.7 | Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). | Лекция | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.8 | Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. | Практика | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 10.9 | Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.10 | Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). | Практика | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 10.11 | Гармонический анализ. Ортонормированная система функций Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. Практический гармонический анализ. | Лекция | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.12 | Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. | Практика | 3 | 4 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.13 | Выполнение контрольной работы «Ряды». | Ср | 3 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.14 | Подготовка к лекциям. | Ср | 3 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 10.15 | Подготовка к практическим занятиям.. | Ср | 3 | 18 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| | Раздел 11. Теория вероятностей. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|--|----------|---|---|-------------|--|---|------------------------|
| 11.1 | Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.2 | Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 11.3 | Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.4 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.5 | Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.6 | Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 11.7 | Случайные величины. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.8 | Случайные величины. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.9 | Многомерные СВ. Функция распределения двумерной СВ. Плотность распределения двумерной СВ. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ. Нормальный закон на плоскости. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.10 | Многомерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|--|---|----------|---|----|-------------|--|---|------------------------|
| 11.11 | Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Понятие о случайных процессах и их характеристиках | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.12 | Неравенство Чебышева и законы больших чисел. Центральная предельная теорема Ляпунова. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 11.13 | Подготовка к лекциям. | Ср | 3 | 6 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 11.14 | Подготовка к практическим занятиям.. | Ср | 3 | 12 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 12. Математическая статистика. | | | | | | | | |
| 12.1 | Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 12.2 | Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 2 | Работа в малых группах |
| 12.3 | Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 12.4 | Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона. | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 12.5 | Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. | Лекция | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------|--|----------|---|----|-------------|--|--|--|
| 12.6 | Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов | Практика | 3 | 2 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 12.7 | Выполнение контрольной работы «Теория вероятностей и математическая статистика». | Ср | 3 | 9 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 12.8 | Подготовка к лекциям. | Ср | 3 | 3 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 12.9 | Подготовка к практическим занятиям. | Ср | | 6 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| Раздел 13.Контроль | | | | | | | | |
| 13.1 | Экзамен | | 1 | 36 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |
| 13.2 | Экзамен | | 3 | 36 | ОПК-1 ОПК-2 | Л1.2 Л1.6 Л2.1 М5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций) | Оценочные средства/формы контроля | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------|---------|-------|
| | | Итоговый тест | Контрольная работа | Экзамен | Зачет |
| ОПК-1 | знает | + | + | + | + |
| | умеет | + | + | + | + |
| | владеет | | + | + | + |
| ОПК-2 | знает | + | + | + | + |
| | умеет | + | + | + | + |
| | владеет | | + | + | + |

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«**Не зачтено**» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторские самостоятельные работы; типовые расчётные задания; устный опрос; тестирование (в том числе в **Электронной информационно-образовательной среде** <http://do.samgups.ru/moodle/>).

Вопросы к экзамену (1 семестр):

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Понятие о матрице. Определители второго и третьего порядков.
2. Основные свойства определителей.
3. Минор и алгебраическое дополнение.
4. Теоремы о разложении определителя по элементам строки или столбца.
5. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) с помощью определителей. Формулы Крамера.
6. Сложение матриц, умножение на число. Нулевая матрица.
7. Умножение матрицы на матрицу. Единичная матрица.
8. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ.
9. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Простейшие сведения о векторах. Сложение векторов. Умножение вектора на число
11. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на вектор. Разложение вектора в ортогональном базисе. Направляющие косинусы вектора.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности векторов.
13. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.
14. Смешанное произведение векторов и его свойства.

15. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
 16. Аксиоматическое определение скалярного произведения. Евклидовы пространства.
 17. Плоскость. Уравнения плоскости в нормальном виде в векторной и координатной формах.
 18. Общее уравнение плоскости, приведение его к нормальному виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
 19. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
 20. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
 21. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Гиперплоскость.
 22. Прямая линия. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой линии.
 23. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве.
 24. Взаимное расположение прямой и плоскости.
 25. Линейные операторы. Матрица линейного оператора в заданном базисе.
 26. Действия с линейными операторами.
 27. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
 28. Уравнения и свойства кривых второго порядка (эллипса, гиперболы, параболы).
 29. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду: поворот осей.
 30. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду: перенос осей.
 31. Поверхности второго порядка.
 32. Полярная система координат. Уравнения кривых в полярных координатах.
2. Введение в математический анализ
1. Числовая функция одной переменной. Классы функций. Свойства графиков функций.
 2. Основные виды отображений.
 3. Алгебраическая классификация функций.
 4. Числовая функция нескольких переменных. Вектор-функция скалярного аргумента.
 5. Последовательность. Числовая последовательность.
 6. Понятие о метрическом пространстве. Ограниченные, открытые, замкнутые множества, верхняя и нижняя границы числовых множеств. Диаметр множеств.
 7. Предел последовательности в метрическом пространстве.
 8. Предел отображения.
 9. Предел числовой функции одной переменной в точке и бесконечно удаленной точке.
 10. Бесконечно малая величина (БМ). Ограниченные, бесконечно большие (ББ) и отделимые от нуля величины. Теорема о связи БМ с величиной, имеющей предел.
 11. Теорема о связи БМ и ББ величин. Теорема о связи отделимой от нуля и ограниченной величины.
 12. Простейшие свойства БМ величин.
 13. Простейшие свойства пределов.
 14. Сравнение БМ. Эквивалентные БМ.
 15. Свойства эквивалентных БМ. Главная часть БМ и ББ величин.
 16. Теоремы о предельном переходе в неравенстве и первый признак существования предела.
 17. Первый и второй замечательные пределы.
 18. Функция, непрерывная в точке и на отрезке. Односторонние пределы. Виды точек разрыва для числовой функции одной переменной.
 19. Свойства функций, непрерывных в точке.
 20. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
3. Дифференциальное исчисление
1. Дифференциал отображения евклидова пространства в евклидово пространство.
 2. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Геометрический смысл.
 3. Сводка правил для вычисления производных.
 4. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
 5. Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
 6. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций.
 7. Вычисление производных неявных функций.
 8. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.
 9. Частные производные числовой функции нескольких переменных и полные дифференциалы высших порядков.
 10. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
 11. Теорема Лопитала. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала.
 12. Формула Тейлора для многочлена.
 13. Формула Тейлора для функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
 14. Разложение функций e^x , $\ln(1+x)$ в ряд Тейлора.
 15. Разложение функций $\sin x$, $\cos x$ в ряд Тейлора.
 16. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Главная часть бесконечно малой.
 17. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание функции.
 18. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Экстремумы функции.
 19. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Выпуклость и вогнутость кривой.
 20. Приложения функции Тейлора к исследованию функций. Точки перегиба кривой.
 21. Асимптоты кривой.

22. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
23. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
24. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
25. Производная скалярного поля по направлению. Градиент.
26. Аппроксимация опытных данных по методу наименьших квадратов.
27. Приближенные методы поиска локальных экстремумов

Вопросы к зачету (2 семестр):

1. Интегральное исчисление

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Интегрирование подстановкой и по частям.
4. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
5. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
6. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Основные свойства определенного интеграла.
9. Оценки определенного интеграла.
10. Теорема о среднем значении.
11. Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
12. Вычисление площадей плоских областей, объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
13. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
14. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения.
15. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
16. Несобственные интегралы от разрывных функций.
17. Теоремы о сходимости несобственных интегралов.
18. Определенный интеграл как функция пределов интегрирования.
19. Понятие об интеграле по мере. Двойной интеграл. Его вычисление двукратным интегрированием.
20. Вычисление площади и объема посредством двойного интеграла.
21. Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла.

2. Комплексные числа

1. Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними.
2. Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах. Формулы Муавра.
3. Разложение многочлена на множители в случае действительных и мнимых корней.

3. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Понятие о дифференциальном уравнении (ДУ). Задача Коши для ДУ первого порядка.
2. Уравнение с разделяющимися переменными. Линейное ДУ.
3. Однородное дифференциальное уравнение (первого порядка).
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные уравнения. Определения и свойства.
8. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
9. Структура решения линейного неоднородного уравнения.
10. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
11. Метод вариации произвольных постоянных.

Вопросы к экзамену (3 семестр):

1. Ряды

1. Ряд. Сумма ряда.
2. Общие свойства сходящихся рядов.
3. Сравнение рядов с положительными членами.
4. Признак сходимости Даламбера для положительных рядов.
5. Радиальный признак сходимости Коши для положительных рядов.
6. Интегральный признак сходимости Коши для положительных рядов.
7. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница.
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
9. Функциональные ряды и их свойства.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля.
11. Свойства степенных рядов.
12. Ряд Тейлора.
13. Экспоненциальный ряд.
14. Ряды Тейлора для синуса и косинуса.

15. Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
 16. Вычисление интегралов путем разложения в степенной ряд.
 17. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
 18. Тригонометрические ряды.
 19. Ряды Фурье.
 20. Разложение функций в ряд Фурье по синусам и косинусам.
2. Теория вероятностей и математическая статистика
1. Предмет теории вероятностей. Случайное событие. Классификация событий.
 2. Операции над событиями (алгебра событий). Диаграмма Венна. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.
 3. Относительная частота события и статическая вероятность. Геометрическая вероятность.
 4. Совместные и несовместные случайные события. Теорема сложения вероятностей.
 5. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей.
 6. Вероятность появления хотя бы одного события.
 7. Формула полной вероятности. Формулы вероятности гипотез (формулы Байеса).
 8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона.
 9. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
 10. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.
 11. Операции над независимыми дискретными величинами.
 12. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и его свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
 13. Основные числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
 14. Мода, медиана, начальные и центральные моменты случайных величин, коэффициент асимметрии и эксцесс.
 15. Равномерный закон распределения вероятностей и его числовые характеристики.
 16. Показательный закон распределения случайной величины.
 17. Нормальный закон распределения вероятностей и его параметры.
 18. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Вероятность ее отклонения от математического ожидания. Правило «трех сигм»
 19. Понятие о распределениях «хи квадрат» Пирсона, Стьюдента, Фишера.
 20. Система двух случайных величин и ее числовые характеристики.
 21. Закон больших чисел. Теорема Бернулли об устойчивости частот. Теорема Чебышева об устойчивости средних. Центральная предельная теорема Ляпунова.
 22. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Репрезентативность выборки.
 23. Вариационные ряды для дискретных и непрерывных случайных величин и их графическое изображение.
 24. Эмпирическая функция распределения относительных частот. Гистограмма относительных частот.
 25. Числовые характеристики вариационных рядов: выборочная, средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, мода, медиана и др.
 26. Точечные оценки параметров генеральной совокупности: смещенные, состоятельные и эффективные. Исправленная выборочная дисперсия.
 27. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал. Доверительная вероятность (надежность).
 28. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднее квадратическом отклонении.
 29. Понятие статической гипотезы и основные этапы ее проверки.
 30. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
 31. Функциональная, статическая и корреляционная зависимость. Линейная парная регрессия.
 32. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
 33. Корреляционная таблица. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен». Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2. При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет». При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания контрольной работы.

Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки, контрольная работа считается выполненной при условии соблюдения следующих требований:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|------|------------------------------|---|--------------------------|---------------|
| Л1.1 | под общ. ред. А. П. Рябушко. | Индивидуальные задания по высшей математике. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Ч. 3: учеб. пособие для вузов | Минск: Высш. шк., 2005 | 193 |
| Л1.2 | В. С. Шипачев | Высшая математика: учебник для вузов | М.: Высш. шк., 2007 | 10 |
| Л1.3 | Н. С. Пискунов | Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 1: учеб. пособие для втузов | М.: Интеграл-Пресс, 2007 | 30 |
| Л1.4 | Н. С. Пискунов | Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 2: учеб. пособие для втузов | М.: Интеграл-Пресс, 2007 | 20 |
| Л1.5 | П. Е. Данко [и др.] | Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для вузов | М.: ОНИКС, 2007 | 50 |
| Л1.6 | П. Е. Данко [и др.] | Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: учеб. пособие для вузов | М.: ОНИКС, 2007 | 51 |
| Л1.7 | Н. С. Пискунов | Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 1: учеб. пособие для втузов | М.: Интеграл-Пресс, 2008 | 235 |
| Л1.8 | под общ. ред. А. П. Рябушко. | Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: | Минск: Вышэйш. шк., 2011 | 149 |
| Л1.9 | под общ. ред. А. П. Рябушко. | Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов | Минск: Вышэйш. шк., 2011 | 14 |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Л2.1 | В. А. Ильин, А. В. Куркина | Высшая математика: учеб. для вузов | М.: Проспект, 2004 | 61 |

6.2 Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|-----|------------------------------|--|--------------------------|---|
| М 1 | Ф.С. Миронов, Н.М. Латыпова. | Пределы. Разрывы функций: задания и метод. указ. к вып. типового расчета для студ. первых курсов всех спец. очн. формы обуч. | Самара: СамГУПС 2008 | https://samgups.biblio.tech.ru |

| | | | | |
|-----|---|---|-----------------------|---|
| М 2 | О.Е. Лаврусъ, А.Ю. Сеницкий, Е.Н. Бесперстова | Линейная алгебра: метод. указ. и контр. задания для студ. первых курсов всех спец. очн. формы обуч. | Самара: СамГУПС, 2008 | https://samgups.bibliotech.ru |
| М 3 | Е.Н. Бесперстова, С.В. Кириченко | Ряды: метод. указ. и типовые расчеты для студ. всех спец. очн. формы обуч. | Самара: СамГУПС, 2010 | https://samgups.bibliotech.ru |
| М4 | О. Е. Лаврусъ | Конспект лекций по теории вероятностей | Самара: СамГАПС 2007 | https://samgups.bibliotech.ru |
| М5 | Лаврусъ О.Е. | Методические указания и контрольные задания по математической статистике. | Самара: 2002 | https://samgups.bibliotech.ru |

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | Наименование ресурса | Эл.адрес |
|----|---|---|
| Э1 | Электронная информационно-образовательная среда СамГУПС | http://do.samgups.ru/moodle |
| Э2 | Math.ru | http://www.math.ru/ |
| Э3 | Мир математических уравнений. | http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm |
| Э4 | MathTest.ru | http://www.mathtest.ru |
| Э5 | Exponenta.ru | http://www.exponenta.ru |
| Э6 | Nashol.com | http://nashol.com/2012041064425/visshaya-matematika-100-ekzamenacionnih-otvetov-1-kurs-picmennii-d-t-1999.html |

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Учебные материалы размещены в электронной образовательной среде СамГУПС <http://do.samgups.ru/moodle/>

| | |
|-------|---|
| 8.1.1 | Информационно- справочные системы: БиблиоТех(https://samgups.bibliotech.ru) eLIBRARY.ru (http://elibrary.ru) Электронная библиотечная система http://ibooks.ru/ |
|-------|---|

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.