

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства им.
А.Н. Костякова
Бенин Д. М.

« 15 » 06 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б06 «Математика»**

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: «Экспертиза и управление земельными ресурсами», «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» (академ. бак.), «Природоохранные гидротехнические сооружения»

Форма обучения очная


Год начала подготовки: 2017 г.

Курс 1, 2

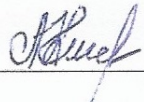
Семестры 1, 2, 3, 4

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2020 г. начала подготовки:

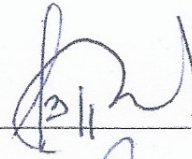
- 1) добавилась направленность «Управление водными ресурсами и водопользованием»;
- 2) другие изменения в рабочую программу не вносятся, программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

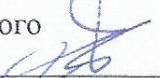
Разработчик: Ногина Л.Ю. к.ф.-м.н., доцент  «11» 06 2020 г.


Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики протокол № 11 от «11» 06 2020 г.

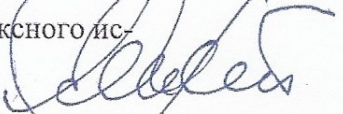
Зав. кафедрой Неискашова Е.В., к. пед. н., доцент  «11» 06 2020 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой мелиорации и рекуртивации земель Пчелкин В.В., д.т.н., проф.  «15» 06 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения Али М.С., к.т.н., доцент  «15» 06 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Гидротехнических сооружений Ханов Н.В., д.т.н., проф.  «15» 06 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой комплексного использования водных ресурсов и гидравлики Бакштанин А.М., к.т.н., доцент  «15» 06 2020 г.

Методический отдел УМУ: _____ « » _____ 20 _____ г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
им. А.Н. Костякова
Иванов Ю.Г.

“ 22 ” 01 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 МАТЕМАТИКА

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность: «Экспертиза и управление земельными ресурсами»,
«Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения» (академ.
бак.), «Природоохранные гидротехнические сооружения»

Курс 1, 2

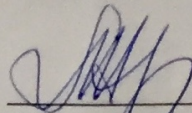
Семестры 1, 2, 3, 4

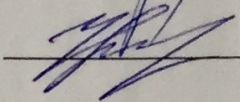
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2017г.

Регистрационный номер _____

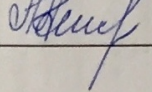
Москва, 201__

Разработчик: *Ногинова Л.Ю.* к.ф.-м.н., доцент  «27» 12 2018 г.

Рецензент: *Конопкин Н.А.* к.ф.-м.н., доцент  «27» 12 2018 г.

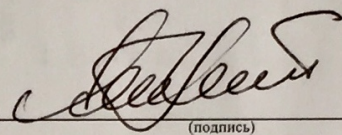
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 *Природообустройство и водопользование* и учебного плана по данному направлению.

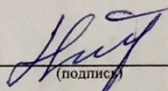
Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 5 от «27» 12 2018 г.

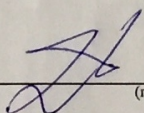
Зав. кафедрой *Неискашова Е.В.*, к. пед. н., доцент  «27» 12 2018 г.

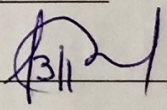
Согласовано:

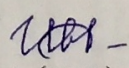
Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного хозяйства и строительства

им. А.Н. Костякова *Бакштанин А.М.*, к.т.н., доцент  (подпись) «21» 01 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Гидротехнических сооружений *Ханов Н.В.*, д.т.н., проф.  (подпись) «17» 01 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения *Али М.С.*, к.т.н., доцент  (подпись) «17» 01 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Мелиорации и рекуртивации земель *Пчелкин В.В.*, д.т.н., проф.  «17» 01 2019 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ *Иванова М.С.*  (подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ _____ « _____ » _____ 201 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	6
4.2. Содержание дисциплины.....	7
4.3. Лекции и практические занятия.....	14
4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....	28
4.5 Примерные контрольные работы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	30
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	39
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	40
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	40
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	45
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	46
7.1 Основная литература.....	46
7.2 Дополнительная литература.....	46
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	47
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	47
Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	48
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	48
9.1 Требования к аудиториям для проведения занятий.....	48
9.2 Требования к специализированному оборудованию Ошибка! Закладка не определена.	
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	Ошибка! Закладка не определена.
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.06 «Математика» для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Цель освоения дисциплины: развитие способности к самоорганизации и самообразованию, приобретение умений воспринимать, обобщать и анализировать информацию, развитие способности к постановке целей и выбору путей их достижения, освоение математических методов мышления, индукции и дедукции в математике, принципов математических рассуждений и математических доказательств; развитие способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, приобретение умений обобщать и анализировать данные исследований при использовании статистики.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.Б.06 «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-7, ПК-16.

Краткое содержание дисциплины: элементы математического анализа: предел и непрерывность функции одной переменной; дифференциальное исчисление функции одной переменной, интегральное исчисление; функции нескольких переменных; элементы линейной алгебры и аналитической геометрии; ряды; кратные интегралы; криволинейные и поверхностные интегралы; элементы теории поля; ряды Фурье; дискретная математика; элементы теории вероятностей: основные понятия и теоремы теории вероятностей, дискретные и непрерывные случайные величины, закон больших чисел.

Общая трудоёмкость дисциплины: Б1.Б.06 «Математика» составляет 14 зачётных единиц (504 часа).

Промежуточный контроль: зачет, экзамен.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.Б.05 «Математика» является освоение студентами теоретических и практических знаний, развитие способности к самоорганизации и самообразованию, приобретение умений воспринимать, обобщать и анализировать информацию, развитие способности к постановке целей и выбору путей их достижения, освоение математических методов мышления, индукции и дедукции в математике, принципов математических рассуждений и математических доказательств; развитие способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, приобретение умений обобщать и анализировать данные исследований при использовании статистики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Физика», «Механика», «Основы строительного дела», «Основы математического моделирования», «Инженерные изыскания для строительства систем водоснабжения и водоотведения».

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.06 «Математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций. Эти компетенции представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№№ п/п	Индекс Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	математические методы мышления, индукцию и дедукцию в математике, принципы математических рассуждений и математических доказательств	воспринимать, обобщать и анализировать информацию	способностью к постановке целей и выбору путей их достижения
2	ПК-16	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	математические методы мышления, индукцию и дедукцию в математике, принципы математических рассуждений и математических доказательств	воспринимать, обобщать и анализировать информацию	способностью к постановке целей и выбору путей их достижения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 14 зач. ед. (504 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	час.	в т. ч. по семестрам (час)			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	504	144	108	108	144
1. Контактная работа:	241,3	68,25	52,4	50,25	70,4
Аудиторная работа:	241,3	68,25	52,4	50,25	70,4
<i>в том числе:</i>					
<i>лекции (Л)</i>	100	34	16	16	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	136	34	34	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	4		2		2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	1,3	0,25	0,4	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	262,7	75,75	55,6	57,75	73,6
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	61	22	10	16	13
<i>контрольная работа</i>	61	22	10	16	13
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)</i>	64,5	22,75	11	16,75	14
<i>Подготовка к зачету</i>	18	9		9	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	58,2		24,6		33,6
Вид промежуточного контроля:		Зачет	Экзамен	Зачет	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
1 семестр					
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема 1. Элементы линейной алгебры Тема 2. Векторная алгебра Тема 3. Аналитическая геометрия Тема 4. Кривые второго порядка	56	18	18	0	20
Раздел 2. Математический анализ Тема 1. Предел. Непрерывность функций Тема 2. Производная Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Тема 4. Дифференциал функции и его свойства	56,75	16	16	0	24,75
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	22	0	0	0	22
Подготовка к зачету	9	0	0	0	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0	0	0,25	0
Всего за I семестр	144	34	34	0,25	75,75
2 семестр					
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной Тема 1. Неопределенный интеграл Тема 2. Определенный интеграл	24	6	12	0	6
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	19	4	10	0	5
Раздел 5. Ряды Тема 1. Понятие ряда.	13	4	4	0	5
Раздел 6. Функции нескольких переменных Тема 1. Определение функции нескольких переменных. Тема 2. Частные производные и полный дифференциал. Тема 3. Экстремумы функции двух переменных.	15	2	8	0	5
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	10	0	0	0	10
Подготовка к экзамену	24,6	0	0	0	24,6

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Консультация перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 2 семестр	108	16	34	2,4	55,6
3 семестр					
Раздел 7. Кратные интегралы Тема 1. Двойные интегралы. Тема 2. Тройные интегралы.	26	6	12	0	8
Раздел 8. Криволинейные и поверхностные интегралы Тема 1. Криволинейные интегралы. Тема 2. Поверхностные интегралы.	26	6	12	0	8
Раздел 9. Элементы теории поля Тема 1. Формула Стокса. Формула Остроградского.	14	2	4	0	8
Раздел 10. Ряды Фурье Тема 1. Разложение функций в ряд Фурье.	16,75	2	6	0	8,75
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	16	0	0	0	16
Подготовка к зачету	9	0	0	0	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0	0	0,25	0
Всего за 3 семестр	108	16	34	0,25	57,75
4 семестр					
Раздел 11. Дискретная математика Тема 1. Элементы алгебры логики высказываний.	13	2	2	0	9
Раздел 12. Теория вероятностей Тема 1. Основные понятия теории вероятностей Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей. Тема 3. Повторные независимые испытания. Тема 4. Случайные величины и их законы распределения.	49	20	20	0	9
Раздел 13. Элементы математической статистики Тема 1. Задача математической статистики.	33	12	12		9
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	13	0	0	0	13
Подготовка к экзамену	33,6	0	0	0	33,6
Консультация перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 4 семестр	144	34	34	2,4	73,6
Итого по дисциплине	504	100	136	5,3	262,7

Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Роль математики в развитии сельскохозяйственного производства

Тема 1. Элементы линейной алгебры

1.1.1. Матрицы, операции над ними.

1.1.2. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей 3-го порядка.

1.1.3. Совместные и несовместные системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы.

1.1.4. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера.

Тема 2. Векторная алгебра

1.2.1. Скалярные и векторные величины. Определение вектора. Равенство векторов.

1.2.2. Линейные операции над векторами.

1.2.3. Понятие базиса. Координаты вектора в данном базисе. Свойства, характерные для ортонормированного базиса. Направляющие косинусы и модуль вектора.

1.2.4. Скалярное произведение векторов и его свойства. Приложение скалярного произведения векторов в физике.

1.2.5. Угол между векторами. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условие компланарности векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия

1.3.1. Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой “в отрезках”. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой. Угол между 2-мя прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности 2-ух прямых. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.

1.3.2. Плоскость как поверхность 1-ого порядка. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости “в отрезках”. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду.

1.3.3. Уравнение прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью.

Тема 4. Кривые второго порядка

1.4.1. Окружность и эллипс. Параметрические уравнения эллипса и окружности.

1.4.2. Гипербола. Парабола.

Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 1. Предел. Непрерывность функций

2.1.1. Функция одной переменной. Способы задания функций.

2.1.2. Предел функции натурального аргумента. Предел функции произвольного аргумента. Свойства пределов.

2.1.3. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства.

2.1.4. Первый и второй замечательные пределы.

2.1.5. Основные теоремы о пределах. Способы раскрытия неопределенностей.

2.1.6. Понятие о непрерывности и о точках разрыва функции.

Тема 2. Производная

2.2.1. Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о мгновенной скорости материальной точки.

2.2.2. Определение производной. Связь между дифференцируемостью функции и ее непрерывностью. Физический смысл производной.

2.2.3. Таблица производных.

2.2.4. Сложная функция. Производная сложной функции.

2.2.5. Геометрический смысл производной.

2.2.6. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.

2.2.7. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Формула Лагранжа. Правило Лопиталя.

Тема 3. Применение производных к

исследованию функций и построению графиков.

2.3.1. Возрастание и убывание функции. Определения возрастающей и убывающей функций. Достаточные условия возрастания и убывания функций.

2.3.2. Определения максимумов и минимумов функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.

2.3.3. Схема исследования функции на возрастание и убывание и экстремумы. Направление выпуклости графика функции. Необходимое и достаточные условия существования точек перегиба. Асимптоты графика функции.

Тема 4. Дифференциал функции и его свойства

2.4.1. Определение дифференциала функции. Дифференциал аргумента. Связь дифференциала функции с ее приращением.

2.4.2. Геометрический смысл дифференциала функции.

Раздел 3. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Тема 1. Неопределенный интеграл

3.1.1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.

3.1.2. Таблица интегралов основных элементарных функций.

3.1.3. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям.

3.1.4. Комплексные числа. Свойства комплексных чисел. Разложение многочленов на множители. Теоремы Безу и Гаусса. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и

$$\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx.$$

Тема 2. Определенный интеграл

3.2.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

3.2.2. Интегральная сумма и определенный интеграл.

3.2.3. Свойства определенного интеграла.

3.2.4. Производная интеграла с переменной верхней границей. Формула Ньютона – Лейбница.

3.2.5. Методы вычисления определенного интеграла.

3.2.6. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

3.2.7. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

3.2.8. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения.

Раздел 4. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

4.1.1. Теорема существования и единственности. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка.

4.1.2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения.

4.1.3. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

4.2.1. Теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводящие к уравнениям первого порядка.

4.2.2. Линейные однородные уравнения. Определитель Вронского. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.

4.2.3. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.

Раздел 5. РЯДЫ

Тема 1. Понятие ряда.

5.1.1. Условие Коши сходимости рядов. Необходимое условие сходимости ряда.

Несобственный интеграл и ряд.

5.1.2. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши.

5.1.3. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды.

5.1.4. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.

Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.

5.1.5. Ряды Тейлора. Применение рядов Тейлора к интегрированию функций и дифференциальных уравнений.

Раздел 6. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Тема 1. Определение функции нескольких переменных. Область определения функции $z = f(x, y)$. Геометрический смысл функции двух независимых переменных.

Тема 2. Частные производные и полный дифференциал.

6.2.1. Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных.

6.2.2. Полное приращение и полный дифференциал. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков.

6.2.3. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема 3. Экстремумы функции двух переменных.

6.3.1. Экстремумы функции двух переменных. Необходимый признак существования экстремума двух переменных. Достаточное условие экстремума дифференцируемой функции двух переменных.

6.3.2. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных. Особые точки кривой.

Раздел 7. КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ

Тема 1. Двойные интегралы.

7.1.1. Задача приводящая к понятию 2-ого интеграла. Определение 2-ого интеграла. Теорема существования. Свойства 2-ых интегралов.

7.1.2. Вычисление 2-ого интеграла. Прямоугольная область. Вычисление 2-ого интеграла. Произвольная область. Замена переменных в 2-ом интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.

7.1.3. Применение 2-ых интегралов. Вычисление объемов тел, площадей плоских фигур. Связь с обыкновенным интегралом. Площадь криволинейной поверхности. Вычисление массы неоднородной фигуры. Момент инерции площади плоской фигуры. Координаты центра тяжести площади плоской фигуры и статические моменты.

Тема 2. Тройные интегралы.

7.2.1. Задача о нахождении массы 3-х мерного тела с переменной плотностью. Определение 3-ого интеграла. Теорема о существовании 3-ого интеграла. Свойства 3-ого интеграла.

7.2.2. Вычисление 3-ого интеграла. Замена переменных в 3-ом интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Тройной интеграл в сферических координатах.

7.2.3. Применение 3-ых интегралов. Масса тела. Статические моменты относительно координатных плоскостей. Моменты инерции. Координаты центра тяжести тела.

Раздел 8. КРИВОЛИНЕЙНЫЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ

Тема 1. Криволинейные интегралы.

8.1.1. Задача о вычислении работы переменной силы вдоль криволинейного пути. Векторная форма записи криволинейного интеграла. Свойства криволинейных интегралов.

8.1.2. Вычисление криволинейных интегралов и условие существования. Выражение площади области, ограниченной кривой, через криволинейный интеграл.

8.1.3. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Тема 2. Поверхностные интегралы.

8.2.1. Интегралы по площади поверхности (Поверхностные интегралы 1-го рода). Вычисление поверхностных интегралов 1-ого рода.

8.2.2. Поверхностные интегралы по координатам (Поверхностные интегралы 2-ого рода). Физический смысл поверхностного интеграла 2-ого рода. Координатная форма записи поверхностного интеграла 2-ого рода.

8.2.3. Условие существования поверхностного интеграла и правила его вычисления.

8.2.4. Применение поверхностных интегралов к вычислению объемов тел. Свойства поверхностных интегралов 2-ого рода.

Раздел 9. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ

Тема 1. Формула Стокса. Формула Остроградского.

9.1.1. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Свойства градиента.

9.1.2. Формула Стокса. Теорема Стокса.

9.1.3. Формула Остроградского. Физический смысл формулы Остроградского.

9.1.4. Оператор Гамильтона. Некоторые его применения. Оператор Лапласа.

Раздел 10. РЯДЫ ФУРЬЕ

Тема 1. Разложение функций в ряд Фурье.

10.1.1. Определение. Постановка задачи. Коэффициенты Фурье. Теорема Дирихле.

10.1.2. Замечание о разложении периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции с периодом 2ℓ .

10.1.3. Разложение в ряд Фурье непериодической функции. Интеграл Дирихле. Сходимость ряда Фурье в данной точке. Некоторые достаточные условия сходимости ряда Фурье.

Практический гармонический анализ.

Раздел 11. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Тема 1. Элементы алгебры логики высказываний.

11.1.1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.

Раздел 12. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Введение. Предмет теории вероятностей. Значение теории вероятностей для науки и ее практическое применение. Элементы теории соединений.

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.

12.1.1. Событие как результат испытания.

12.1.2. Классическое определение вероятности события.

12.1.3. Статистическое определение вероятности события.

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.

12.2.1. События совместные и несовместные. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.

12.2.2. События зависимые и независимые. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема умножения вероятностей независимых событий.

12.2.3. Совместное применение теорем сложения и умножения вероятностей.

12.2.4. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

Тема 3. Повторные независимые испытания.

12.3.1. Формула Бернулли.

12.3.2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 4. Случайные величины и их законы распределения.

12.4.1. Понятие случайной величины. Непрерывные и дискретные случайные величины.

- 12.4.2. Ряд распределения дискретной случайной величины.
- 12.4.3. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение.
- 12.4.4. Биномиальное распределение вероятностей и его числовые характеристики.
- 12.4.5. Функция распределения и ее свойства. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
- 12.4.6. Нормальный закон распределения. Правило трех σ .
- 12.4.7. Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательного распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности.
- 12.4.8. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы и ее значение для практики. Теорема Бернулли.
- 12.4.9. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в полуполосу. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
- 12.4.10. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Нахождение функции распределения системы по известной плотности распределения. Вероятностный смысл двумерной плотности вероятности. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Свойства двумерной плотности вероятности. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
- 12.4.11. Условные законы распределения составляющих системы дискретных и непрерывных случайных величин. Условное мат. ожидание. Зависимые и независимые случайные величины.
- 12.4.12. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Прямые линии среднеекватрической регрессии. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеекватрической регрессии по несгруппированным данным.

Раздел 13. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Тема 1. Задача математической статистики.

- 13.1.1. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
- 13.1.2. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
- 13.1.3. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Отклонение от общей средней и его свойства.
- 13.1.4. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
- 13.1.5. Распределение “хи квадрат”. Распределение Стьюдента. Распределение F Фишера-Снедекора.
- 13.1.6. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ . Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ . Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения.
- 13.1.7. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода.
- 13.1.8. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание

правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Мощность критерия. Уровень значимости статистического критерия.

13.1.9. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				36
	Тема 1. Элементы линейной алгебры	Лекция 1. Матрицы, операции над ними. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка.	ОК-7		2
		Занятие № 1. Матрицы, операции над ними.		Устный опрос теоретического материала.	2
		Лекция 2 - 3. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными.			4
		Занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка.		Устный опрос теоретического материала.	2
		Занятие № 3. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными и трех линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера. Контрольная работа № 1		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия. Контрольная работа № 1.	2
	Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры	ОК-7		2
		Занятие № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры		Устный опрос теоретичес	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
				кого материала. Дискуссия.	
		Лекция №2. Скалярное произведение векторов и его свойства.			2
		Занятие №2. Скалярное произведение векторов и его свойства.		Устный опрос теоретического материала.	2
		Лекция №3. Векторное и смешанное произведения			2
		Занятие №3. Векторное и смешанное произведения		Устный опрос теоретического материала.	2
		Лекция № 1 - 2. Аналитическая геометрия на плоскости.			4
	Тема 3. Аналитическая геометрия	Занятия № 1 - 2 . Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой “в отрезках”. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой. Угол между 2-мя прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности 2-ух прямых. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду. Плоскость как поверхность 1-ого порядка. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости “в отрезках”. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду. Уравнение прямой линии в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Повторение темы 3. Контрольная работа № 2	ОК-7	Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №1 Контрольная работа № 2.	4
	Тема 4. Кривые второго порядка	Лекция № 1. Кривые 2-го порядка.	ОК-7		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 1. . Окружность и эллипс. Параметрические уравнения эллипса и окружности. Гипербола. Парабола.		Устный опрос теоретического материала.	2
2.	Раздел 2. Математический анализ				32
	Тема 1. Предел. Непрерывность функций	Лекция № 1 - 2. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Понятие о непрерывности и о точках разрыва функции.	ОК-7		4
		Занятия № 1 - 2. Предел функции натурального аргумента. Предел функции произвольного аргумента. Свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Способы раскрытия неопределенностей. Понятие о непрерывности и о точках разрыва функции. Контрольная работа № 3		Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 3.	4
	Тема 2. Производная	Лекция № 1-3. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.	ПК-16		6
		Занятие № 1. Нахождение производных по определению. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования.		Устный опрос теоретического материала.	2
		Занятие № 2. Производные высших порядков. Техника дифференцирования.		Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	2
		Занятия № 3. Контрольная работа № 4		Контрольная работа № 4.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков	Лекция № 1-2. Исследования функций на возрастание и убывание и экстремумы. Построение графиков функций.	ПК-16	Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №2 Контрольная работа № 5.	4
		Занятия № 1 - 2. Исследования функций на возрастание и убывание и экстремумы. Построение графиков функций. Контрольная работа № 5			4
	Тема 4. Дифференциал функции и его свойства	Лекция № 1. Нахождение дифференциала функций.	ПК-16	Устный опрос теоретического материала.	2
		Занятие № 1. Нахождение дифференциала функций.			2
Итого за I семестр					68
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной				18
	Тема 1. Неопределенный интеграл	Лекция № 1-2. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям. Разложение многочленов на множители. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций.	ОК-7 ПК-16	Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №3	4
		Занятия № 1-4. Интегрирование методами разложения и замены переменной. Интегрирование по частям. Разложение многочленов на множители. Разложение рациональной дроби. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$.			8
	Тема 2. Определенный интеграл	Лекция № 1. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные	ОК-7 ПК-16		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		интегралы с бесконечными пределами интегрирования.			
		Занятие № 1. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.		Устный опрос теоретического материала.	2
		Занятие № 2. Контрольная работа № 6		Контрольная работа № 6.	2
4.	Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения				14
	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция № 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОК-7 ПК-16		2
		Занятия № 1-2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.		Устный опрос теоретического материала.	4
	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Лекция № 1. Дифференциальные уравнения высших порядков.	ОК-7 ПК-16		2
		Занятия № 1-2. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводящие к уравнениям первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.		Устный опрос теоретического материала.	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятия № 3. Контрольная работа №7.		Контрольная работа №7.	2
5.	Раздел 5. Ряды				8
	Тема 1. Понятие ряда.	Лекция № 1-2. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.	ОК-7 ПК-16		4
		Занятия № 1-2. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Ряд Лейбница. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Общие свойства степенных рядов.		Устный опрос теоретического материала.	4
6.	Раздел 6. Функции нескольких переменных				10
	Темы 1-2. Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных.	Лекция № 1. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Исследование на экстремум функций двух переменных. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных.	ОК-7		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>Занятия № 1-3. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная от функции, заданной неявно. Частные производные различных порядков. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p>		<p>Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.</p>	6
	<p>Тема 3. Экстремумы функции двух переменных. Необходимый признак существования экстремума двух переменных. Достаточное условие экстремума дифференцируемой функции двух переменных.</p>	<p>Занятия № 1. Исследование на экстремум функций двух переменных. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных.</p>	ОК-7	<p>Устный опрос теоретического материала.</p>	2
Итого за 2 семестр					50
7.	Раздел 7. Кратные интегралы				18
	<p>Тема 1. Двойные интегралы.</p>	<p>Лекция № 1-2. Вычисление 2-ого интеграла. Площадь криволинейной поверхности. Вычисление массы неоднородной фигуры. Момент инерции площади плоской фигуры. Координаты центра тяжести площади плоской фигуры и статические моменты.</p>	ОК-7 ПК-16		4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятия № 1-3. Вычисление 2-ого интеграла. Прямоугольная область. Вычисление 2-ого интеграла. Произвольная область. Замена переменных в 2-ом интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Применение 2-ых интегралов. Вычисление объемов тел, площадей плоских фигур. Связь с обыкновенным интегралом. Площадь криволинейной поверхности. Вычисление массы неоднородной фигуры. Момент инерции площади плоской фигуры. Координаты центра тяжести площади плоской фигуры и статические моменты.		Устный опрос теоретического материала.	6
	Тема 2. Тройные интегралы.	Лекция № 1. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Применение 3-ых интегралов.	ОК-7 ПК-16		2
		Занятия № 1-3. Вычисление 3-ого интеграла. Замена переменных в 3-ом интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Тройной интеграл в сферических координатах. Применение 3-ых интегралов. Масса тела. Статические моменты относительно координатных плоскостей. Моменты инерции. Координаты центра тяжести тела.		Устный опрос теоретического материала.	6
8.	Раздел 8. Криволинейные и поверхностные интегралы				18
	Тема 1. Криволинейные интегралы.	Лекция № 1-2. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.	ОК-7 ПК-16		4
		Занятия № 1-3. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.		Устный опрос теоретического материала.	6
	Тема 2. Поверхностные	Лекция № 1. Поверхностные интегралы 1-ого и 2-ого рода.	ОК-7 ПК-16		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	интегралы.	Занятия № 1-2. Вычисление поверхностных интегралов 1-ого рода. Поверхностные интегралы 2-ого рода. Условие существования поверхностного интеграла и правила его вычисления. Применение поверхностных интегралов к вычислению объемов тел. Свойства поверхностных интегралов 2-ого рода.		Устный опрос теоретического материала.	4
		Занятия № 3. Контрольная работа №8.		Контрольная работа №8.	2
9.	Раздел 9. Элементы теории поля				6
	Тема 1. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Теорема Стокса. Формула Остроградского. Физический смысл формулы Остроградского. Оператор Гамильтона. Некоторые его применения. Оператор Лапласа.	Лекция № 1. Производная по направлению. Градиент. Свойства градиента. Формула Стокса. Формула Остроградского. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.			2
		Занятия № 1-2. Производная по направлению. Градиент. Свойства градиента. Формула Стокса. Формула Остроградского. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.	ОК-7 ПК-16	Устный опрос теоретического материала.	4
10.	Раздел 10. Ряды Фурье				8
	Тема 1. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции с периодом 2ℓ . Разложение в ряд Фурье	Лекция № 1. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции с периодом 2ℓ . Разложение в ряд Фурье неперiodической функции. Интеграл Дирихле. Сходимость ряда Фурье в данной точке. Некоторые достаточные условия сходимости ряда Фурье. Практический гармонический анализ.	ОК-7 ПК-16		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	непериодической функции. Интеграл Дирихле. Сходимость ряда Фурье в данной точке. Некоторые достаточные условия сходимости ряда Фурье. Практический гармонический анализ.	Занятия № 1-3. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции с периодом 2ℓ . Разложение в ряд Фурье непериодической функции. Интеграл Дирихле. Сходимость ряда Фурье в данной точке. Некоторые достаточные условия сходимости ряда Фурье. Практический гармонический анализ.		Устный опрос теоретического материала.	6
Итого за 3 семестр					50
11.	Раздел 11. Дискретная математика				4
	Тема 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.	Лекция № 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.	ОК-7 ПК-16	Устный опрос теоретического материала.	2
		Занятия № 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.			2
12.	Раздел 12. Теория вероятностей				40
	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Лекция № 1-2. Элементы теории соединений. Классическое и статистическое определения вероятности события.	ОК-7 ПК-16	Устный опрос теоретического материала. Дискуссия.	4
		Занятия № 1-2 Элементы теории соединений. Классическое и статистическое определения вероятности события			4
	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	Лекция № 1-3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.	ОК-7 ПК-16	Устный опрос теоретического материала.	6
		Занятия № 1-3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.			6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Повторные независимые испытания	Лекция № 1. Формула Бернулли.	ОК-7 ПК-16		2
Занятие № 1. Формула Бернулли. Контрольная работа № 9 (по темам 1-3)		Устный опрос теоретического материала. Контрольная работа № 9 (по темам 1-3).		2	
	Тема 4. Случайные величины и их законы распределения	Лекция № 1-4. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Показательное распределение. (Лекция с заранее запланированными ошибками.)	ОК-7 ПК-16		8
Занятия № 1-4. Ряд распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Показательное		Устный опрос теоретического материала. ИДЗ №4 Дискуссия. Контрольная работа № 10.		8	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		распределение. Контрольная работа № 10.			
13.	Раздел 13. Элементы математической статистики				24
	<p>Тема 1. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Отклонение от общей средней и его свойства. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Распределение</p>	<p>Лекция № 1-6. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины,</p>	ОК-7 ПК-16		12

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<p>“хи квадрат”. Распределение Стьюдента. Распределение F Фишера-Снедекора.</p>	<p>распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.</p>			
	<p>Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие</p>	<p>Занятия № 1-6. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному</p>		<p>Устный опрос теоретического материала.</p>	<p>12</p>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<p>характеристики вариационного ряда. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытными данным. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Мощность критерия. Уровень значимости статистического критерия. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной</p>	<p>закону. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.</p>			

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	по нормальному закону. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.				

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия		
1.	Тема 1. Элементы линейной алгебры.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7)
2.	Тема 2. Векторная алгебра.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7)
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, выполнение индивидуального домашнего задания № 1 (ОК-7)
4.	Тема 4. Кривые второго порядка.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7)
Раздел 2. Математический анализ		
5.	Тема 1. Предел. Непрерывность функций.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7)
6.	Тема 2. Производная.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ПК-16)
7.	Тема 3. Применение производных к исследованию функций и построению графиков.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, выполнение индивидуального домашнего задания № 2 (ПК-16)
8.	Тема 4. Дифференциал функции и его свойства.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, РГР №1 (ПК-16)
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной независимой переменной		
9.	Тема 1. Неопределенный интеграл.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, выполнение индивидуального домашнего задания № 3 (ОК-7, ПК-16)
10.	Тема 2. Определенный интеграл.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения		

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
11.	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
12.	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, РГР №2 (ОК-7, ПК-16)
Раздел 5. Ряды		
13.	Тема 1. Понятие ряда.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, РГР №3 (ОК-7, ПК-16)
Раздел 6. Функции нескольких переменных		
14.	Тема 1. Определение функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Геометрический смысл. Тема 2. Частные и полное приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка функции двух переменных.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7)
15.	Тема 3. Экстремумы функции двух переменных	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7)
Раздел 7. Кратные интегралы		
16.	Тема 1. Двойные интегралы.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
17.	Тема 2. Тройные интегралы.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
Раздел 8. Криволинейные и поверхностные интегралы		
18.	Тема 1. Криволинейные интегралы.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
19.	Тема 2. Поверхностные интегралы.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
Раздел 9. Элементы теории поля		
20.	Тема 1. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Теорема Стокса. Формула Остроградского. Физический смысл формулы Остроградского. Оператор Гамильтона. Некоторые его применения. Оператор Лапласа.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
Раздел 10. Ряды Фурье		
21.	Тема 1. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции с периодом 2ℓ . Разложение в	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ряд Фурье непериодической функции. Интеграл Дирихле. Сходимость ряда Фурье в данной точке. Некоторые достаточные условия сходимости ряда Фурье. Практический гармонический анализ.	
Раздел 11. Дискретная математика		
22.	Тема 1. Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Элементы алгебры логики высказываний.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
Раздел 12. Теория вероятностей		
23.	Введение. Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
24.	Темы 2-3. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу (ОК-7, ПК-16)
25.	Тема 4. Случайные величины и их законы распределения	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, выполнение индивидуального домашнего задания № 4 (ОК-7, ПК-16)
Раздел 13. Элементы математической статистики		
26.	Тема 1. Задачи математической статистики.	Выполнение домашнего задания, подготовка к устному опросу, РГР №4 (ОК-7, ПК-16)

4.5 Примерные контрольные работы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

I семестр

Контрольная работа № 1 «Линейная алгебра»

1. Найти AB и BA (если они существуют): $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель третьего порядка методом разложения по какой-нибудь строке или

по какому-нибудь столбцу:
$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 7, \\ 4x_1 - 5x_2 = 40. \end{cases}$$

Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия»

1. Найти высоту пирамиды, проходящую через т. А. Координаты вершин пирамиды:

$$A(3;1;0),$$

$$B(-1;0;0), C(0;1;1), D(-1;-1;3).$$

2. Найти точку пересечения 3-х плоскостей:

$$5x + 3y + z - 1 = 0, \quad 2x - y - z + 1 = 0, \quad -x + y - z = 0.$$

3. Найти тангенс угла между прямыми: $y = x - 1, \quad \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{1}$.

4. Проверить параллельность 2-х прямых:

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}; \quad \frac{x-2}{2} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+5}{1}.$$

Контрольная работа № 3 «Пределы»

Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 16}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x - 10}{3x^4 - 5x + 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{5 - \sqrt{x+20}}.$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 6x}{x^2}.$$

Контрольная работа № 4 «Производная»

Найти производные функций:

$$1. y = \operatorname{tg}^4 x^3 + \sin 6x. \quad 2. y = \frac{e^{\cos 4x}}{x^5 + 4x}. \quad 3. y = (x^5 + 3x) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{1 - \sin 5x}.$$

$$4. y = x^4 \cdot \ln \operatorname{tg} \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6} \right). \quad 5. y = 6^{x^4} \cdot \sin \cos 5x$$

Контрольная работа № 5 «Исследование функций»

Исследовать на экстремум функции и построить их графики:

$$y = 3x^5 - 5x^3. \quad y = \frac{x^4}{4} - 2x^2. \quad y = \frac{x^3}{6} - x^2. \quad y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x.$$

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ПО МАТЕМАТИКЕ (в I семестре)

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

2. Найти $AB - BA$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Найти AB и BA (если они существуют):

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & +5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & +2 \\ 1 & -2 \\ 1 & +3 \end{pmatrix},$$

$$\text{в) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} +4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 0 \\ +1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Вычислить определитель третьего порядка методом разложения по какой-нибудь строке или по какому-нибудь столбцу:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & 3 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}, \quad \text{в) } \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & 2 & -1 \\ 3 & 5 & 2 \end{vmatrix}.$$

5. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 7, \\ 4x_1 - 5x_2 = 40. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 4, \\ 7x_1 + 4x_2 = 5. \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2. \end{cases} \quad \text{г) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 14, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

6. а) Найти уравнение прямой AB , если она проходит через точку $A(1,2)$ и тангенс угла, образованного прямой с положительным направлением оси Ox равен 1. Выполнить построение.

б) Известны координаты вершин треугольника ABC : $A(-4; -3)$, $B(-2; -3)$, $C(-5; 1)$. Найти уравнение стороны AB , медианы BM . Выполнить построение.

в) Найти уравнение прямой проходящей через точку $A(-1,3)$ параллельно прямой $2x - 3y + 5 = 0$. Выполнить построение.

г) Найти уравнение прямой проходящей через точку $A(-1,3)$ перпендикулярно прямой $2x - 3y + 5 = 0$. Выполнить построение.

д) Найти угол между прямыми $-2x - y + 3 = 0$ и $3x - y - 9 = 0$. Выполнить построение.

е) Найти точку пересечения прямых $2x + y - 1 = 0$ и $5x + 4y - 13 = 0$. Выполнить построение.

ж) Даны вершины треугольника: $A(-4;2)$; $B(2;-5)$ и $C(5,0)$. Составить уравнение высоты треугольника, проведенной из вершины B . Построить треугольник и его высоту BD .

з) Даны вершины треугольника : $A(0; 1)$; $B(6; 5)$ и $C(12; -1)$. Составить уравнение высоты треугольника, проведенной из вершины C . Построить треугольник и его высоту CD .

и) Найти уравнение прямой, которая проходит через точку $A(5; -1)$ параллельно прямой, соединяющей точки $B(0; 3)$ и $C(2; 0)$. Выполнить построение.

к) Найти уравнение перпендикуляра, восставленного в середине отрезка, соединяющего точки $A(-5; -1)$ и $B(-3; 4)$. Выполнить построение.

л) В точке пересечения прямой $2x - 5y - 10 = 0$ с осью Ox восставлен перпендикуляр к этой прямой. Составить уравнение этого перпендикуляра. Построить данную прямую и перпендикуляр к ней.

м) Определить параметры k и b прямой $3x - 4y - 12 = 0$. Построить эту прямую.

н) Найти координаты точки пересечения прямых

$$\begin{aligned} 3x + 5y + 1 &= 0, \\ 4x - y + 9 &= 0. \end{aligned}$$

Построить эти прямые.

о) Найти точку пересечения 3-х плоскостей:

$$5x + 3y + z - 1 = 0, \quad 2x - y - z + 1 = 0, \quad -x + y - z = 0.$$

7. Найти пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 16},$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{4x^2 - 5x + 1},$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{4-\sqrt{x+13}}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}.$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 9x - 7}{6x^6 + x^3 + 1}.$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x - 10}{3x^4 - 5x + 1},$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 + 3x^5 - 8}{3x^2 + 2x + 1}.$$

8. Найти производные функций:

$$y = \operatorname{tg}^3 x^2 + \sin 4x$$

$$y = x^3 \sin^5 4x$$

$$y = \frac{e^{\sin 3x}}{x^4 + 2x}$$

$$y = x^3 \arccos \sqrt{e^{2x}}$$

$$y = (x^4 + 2x) \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{1 - \sin 3x}$$

$$y = 4^{\cos x} \cdot \ln(x^2 + 3x)$$

$$y = \sin(x^2 + 5x + 1) + \cos^4 2x$$

$$y = 5^{x^3} \cdot \cos 4x$$

$$y = x^2 \cdot \ln \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right).$$

$$y = x^5 \cos x$$

$$y = x^6 \operatorname{tg} x$$

$$y = \frac{e^{\sin 3x}}{x^4 + 2x}.$$

$$y = \sin^3 x + \cos^2 x.$$

9. Исследовать на экстремум функции:

$$y = 4x - \frac{x^3}{3}.$$

$$y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x$$

$$y = \frac{x^4}{4} - x^3$$

$$y = \frac{x^3}{3} + x^2$$

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x$$

$$y = x^3 + \frac{x^4}{4}.$$

$$y = 3x^5 - 5x^3.$$

$$y = \frac{x^5}{5} - 2x^2.$$

$$y = \frac{x^4}{4} - x^2.$$

$$y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x.$$

2 семестр

Контрольная работа № 6 «Неопределенный и определенный интегралы»

1. Найти интегралы: $\int (3-x)(2x+1)dx$, $\int (5x-4)^3 dx$, $\int \sin 6x dx$.

2. Вычислить интегралы: $\int_1^3 \frac{4dx}{\sqrt{x}}$, $\int_1^5 \frac{xdx}{\sqrt{4x+5}}$

3. Вычислить: $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$, $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$, $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной в плоскости xOy линиями:

$$y = 3x^2, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 1.$$

5. Вычислить: $\int_0^1 4e^{3x-1} dx$.

Контрольная работа № 7 «Дифференциальные уравнения.»

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения: $y \ln y + xy' = 0$.

2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \frac{y^2}{x^2} + 2 + 4 \frac{y}{x}$

3. Найти решение задачи Коши: $y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x, y(-1) = \frac{3}{2}$

4. Найти решение задачи Коши: $y' + y = xy^2, y(0) = 1$

5. Найти решение задачи Коши: $y'' = 128y^3, y(0) = 1, y'(0) = 8$

6. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''' - y'' = 6x^2 + 3x$

7. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$$

8. Найти решение задачи Коши: $y'' + 4y = 4 \operatorname{ctg} 2x$, $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3$, $y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2$

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ (во 2 семестре)

Тема: Дифференциальные уравнения.

Найти общее решение уравнений:

1. $(3 - 2x - y)dx - dy = 0$ 3. $y' + 2xy = 2x^3 y^3$
 2. $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}$ 4. $y - xy' = 1 + x^2 y'$

Найти решение задачи Коши:

5. $y'' - 4y' = 8x + 4$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$

Тема: Интегралы.

1. $\int (5x + 7)e^x dx$ 3. $\int \frac{3x + 10}{(x + 4)(x + 2)} dx$ 5. $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x} + 4}$
 2. $\int \frac{(x + 9) dx}{\sqrt{1 + x^2} - 6x}$ 4. $\int \frac{\sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx$ 6. $\int_0^1 \frac{3x + 2}{x^2 + 4x + 8} dx$

3 семестр

Контрольная работа № 8 «Кратные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы.»

1. Вычислить интеграл: $\iint_{\Omega} (6x - 8y) dx dy$, где $\Omega: \{xy = 2, y = 2x, x = 2\}$.
 2. Вычислить площадь фигуры: $\Omega: \begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ y \geq x, y \leq \sqrt{3}x. \end{cases}$
 3. Вычислить интеграл: $\int_L (x^2 + y^2) ds$, где L – четверть эллипса $x = 4 \cos t, y = 3 \sin t$, расположенная в первом квадранте.
 4. Вычислить площадь части плоскости $x + y + z = 1$, отсеченной цилиндром $x^2 + y^2 = 1$.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ПО МАТЕМАТИКЕ (в 3 семестре)

Тема: Кратные интегралы.

1. Вычислить интеграл: $\iint_{\Omega} (6x - 8y) dx dy$, где $\Omega: \{xy = 2, y = 2x, x = 2\}$.
 2. Изменить порядок интегрирования и вычислить: $\int_{-1}^{1} \int_{-1-y}^{1+y} y dx dy$.
 3. Вычислить интеграл: $\iiint_{\Omega} x^3 dx dy dz$, где $\Omega: \{z = 4, z = x^2 + y^2\}$.
 4. Вычислить площадь фигуры: $\Omega: \begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ y \geq x, y \leq \sqrt{3}x. \end{cases}$

Тема: Криволинейные и поверхностные интегралы.

1. Вычислить интеграл: $\int_L (x^2 + y^2) ds$, где L – четверть эллипса $x = 4 \cos t, y = 3 \sin t$, расположенная в первом квадранте.
2. Вычислить интеграл: $\int_L x dy + y dx$, где L – контур треугольника с вершинами (указанными в порядке обхода) в точках $A(1;0), B(1;3), C(4;0)$.
3. Вычислить площадь части плоскости $x + y + z = 1$, отсеченной цилиндром $x^2 + y^2 = 1$.
4. Вычислить интеграл: $\iint_S z^2 dx dy$, где S – внутренняя сторона сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 4$.

Тема: Теория поля и ряды Фурье.

1. Найти угол между градиентами скалярных полей $u = x^2 = 9y^2 + 6z^2, v = xyz$ в точке $A(1; 1/3; \frac{1}{\sqrt{6}})$.
2. Разложить в ряд Фурье в интервале $(-\pi; \pi)$ функцию $f(x) = \begin{cases} -\frac{\pi + x}{2}, & \text{при } -\pi \leq x < 0, \\ \frac{\pi - x}{2}, & \text{при } 0 \leq x < \pi. \end{cases}$

4 семестр

Контрольная работа № 9 «Теория вероятностей»

1. Готовясь к докладу, студент выписал из книги цитату, но, забыв номер страницы, на которой она находится, написал номер наудачу. Какова вероятность того, что студент записал нужный номер, если он помнит, что номер выражается двузначным числом с различными цифрами?
2. Имеется 8 карточек; одна сторона каждой из них чистая, а на другой написаны буквы: И, Я, Л, З, Г, О, О, О. Карточки кладут на стол чистой стороной вверх, перемешивают, а затем последовательно одну за другой переворачивают. Какова вероятность того, что при последовательном появлении букв будет составлено слово ЗООЛОГИЯ?
3. Подготовлены для посадки на садовом участке и случайно смешаны саженцы двух сортов черной смородины: 6 саженцев сорта Селеченская и 8 – сорта Вологда. Какова вероятность того, что первыми будут посажены 3 саженца смородины сорта Селеченская?
4. На полке в почвенной лаборатории случайно смешаны бьюксы с различными образцами почвы: 8 бьюксов с влажной почвой и 6 – с сухой. Найти вероятность того, что три из пяти наудачу взятых с этой полки бьюксов будут с сухой почвой.

Контрольная работа № 10 «Теория вероятностей»

1. На некотором участке поражены вилтом 15% земляники сорта Талисман. Найти вероятность того, что из 6-и кустов этого участка, отобранных случайным образом, вилтом поражены не более двух.
2. При скрещивании двух кормовых сортов люпина во втором поколении теоретически ожидаемым отношением алкалоидных растений к безалкалоидным является отношение 9 : 7. Найти вероятность того, что среди полученных 300 гибридных растений алкалоидных растений будет не более двухсот. Какова наивероятнейшая частота алкалоидных растений в случайной выборке из 300 гибридных?
3. Определяется кислотность почв на трех участках. Вероятность того, что на первом участке почва является среднекислой, равна 0,8; для второго и третьего участков эта вероятность соответственно равна 0,9 и 0,6. Найти вероятность того, что почва является среднекислой: а) не менее, чем на двух из этих участков; б) хотя бы на одном участке.

4. Даны две независимые случайные величины

$$x_i \quad -3 \quad -2 \quad 0$$

$$p_i \quad 0,4 \quad 0,2 \quad 0,4$$

$$y_j \quad -2 \quad 3 \quad 4$$

$$p_j \quad 0,5 \quad 0,2 \quad 0,3$$

Найти $M(Z)$ и $D(Z)$, где $Z = 2X + Y - 1$.

ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ (в 4 семестре)

1. Абонент забыл три последние цифры номера телефона. Помня лишь, что эти цифры различны, он набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
2. На карточках написаны буквы: М, Х, Я и две буквы И. Какова вероятность того, что ребенок, не умеющий читать, раскладывая эти буквы в ряд, составит слово ХИМИЯ?
3. На садовом участке из 12 кустов черной смородины 5 кустов заражены бокальчатой ржавчиной. Какова вероятность того, что 3 куста этого участка, отобранные случайным образом, поражены бокальчатой ржавчиной?
4. В водоеме содержатся 8 карпов и 12 сазанов. Найти вероятность того, что из 5-и выловленных рыб 3 рыбы окажутся карпами.
5. Абонент забыл две первые цифры номера телефона. Помня лишь, что эти цифры различны, он набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
6. На карточках написаны буквы: Б, Л, Т, С и три буквы И. Какова вероятность того, что ребенок, не умеющий читать, раскладывая эти буквы в ряд, составит слово ТБИЛИСИ?
7. Подготовлены для посадки на садовом участке и случайно смешаны саженцы двух сортов красной смородины: 5 саженцев сорта Голландская и 7 – сорта Надежда. Какова вероятность того, что первыми будут посажены 3 саженца смородины сорта Голландская?
8. В почвенной лаборатории случайно смешаны бюксы с различными образцами почвы: 6 бюксов с суглинистой почвой и 7 – с песчаной. Найти вероятность того, что три из пяти наудачу взятых бюксов будут с песчаной почвой.
9. Готовясь к докладу, студент выписал из книги цитату, но, забыв номер страницы, на которой она находится, написал номер наудачу. Какова вероятность того, что студент записал нужный номер, если он помнит, что номер выражается трехзначным числом с различными цифрами и не содержит цифру 0?
10. На карточках написаны буквы: К, З, А, Ф и две буквы И. Какова вероятность того, что ребенок, не умеющий читать, раскладывая эти буквы в ряд, составит слово ФИЗИКА?
11. В водоеме содержатся 10 карпов, среди них 6 зеркальных. Найти вероятность того, что 3 выловленные карпа – зеркальные.
12. В бригаде 8 мужчин и 6 женщин. Какова вероятность того, что среди 5 отобранным случайным образом членов бригады будут 3 женщины?
13. В забеге участвуют 7 лошадей. Вероятность преодолеть препятствие для каждой из этих лошадей одинакова и равна 0,7. Найти вероятность того, что препятствие преодолеют более пяти лошадей.
14. При скрещивании двух кормовых сортов люпина во втором поколении теоретически ожидаемым отношением алкалоидных растений к безалкалоидным является отношение 9 : 7. Найти вероятность того, что среди полученных 300 гибридных растений алкалоидных растений будет не более двухсот. Какова наивероятнейшая частота алкалоидных растений в случайной выборке из 300 гибридных?
15. В цехе имеется 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включено более трех моторов.
16. На некотором участке 20% растений томатов имеют высоту не менее 100 см. Какова вероятность того, что 40 из 70 растений этого участка, отобранных случайным образом, имеют высоту не менее 100 см?
17. Даны две независимые случайные величины

$$x_i \quad -4 \quad -2 \quad 0$$

$$p_i \quad 0,3 \quad 0,1 \quad 0,6$$

$$y_j \quad -2 \quad 3 \quad 4$$

$$p_j \quad 0,5 \quad 0,2 \quad 0,3$$

Найти $M(Z)$ и $D(Z)$, где $Z = 3X - 2Y + 1$.

Примерное индивидуальное домашнее задание №1 «Аналитическая геометрия»

КР №5001 Группа №100 Вариант №1 _____

- 1) Дан треугольник ABC : $A(-2, -2), B(4, -13), C(8, 17)$. Разложить по базису (\vec{i}, \vec{j}) вектор \vec{AD} , где D - середина BC
- 2) Найти сумму проекций вектора $\vec{c} = 4\vec{a} + 4\vec{b}$ на координатные оси, если $\vec{a} = \{2, -2, -5\}, \vec{b} = \{-4, 1, 1\}$
- 3) Вычислить площадь треугольника $\triangle ABC$: $A(0, 0, 0); B(-1, 4, 6); C(7, -3, 2)$.
- 4) Ракетная установка находится в точке $M(-1, 0)$. Цель находится в точке $C(1, 1)$. Определить угловой коэффициент прямой - проекции траектории движения снаряда на плоскость Oxy .
- 5) Найти расстояния от точки $(15, 0)$ до фокусов эллипса $\frac{x^2}{225} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 6) Найти точки пересечения плоскости с осями координат: $7x - 6y - 7z + 4 = 0$
- 7) Найти точку пересечения прямой $\frac{x-3}{-2} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{5}$ и плоскости $6x - 9y - 3z = 981$

Примерное индивидуальное домашнее задание №2 «Применение производной»

КР №5008 Группа №100 Вариант №1 _____

- 1) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{2x^2 + 7x - 184}{7x^2 - x - 440}$
- 2) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 7x + 9}{3 - 2x - 5x^2}$
- 3) Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 8}{4 + 2x} \right)^{5x}$
- 4) Вычислить значение производной в точке $x=0$:
 $y = (4x + 1)^3/4 - 7/(2x + 1)^3$
- 5) Найти значение производной функции $y = \arccos(2x)\arctg(4x)$ в точке $x = 0$
- 6) Составить уравнение касательной к кривой $y = \frac{1+3x^2}{3+x^2}$ в точке $x_0 = 1$.
- 7) Исследовать на экстремум функцию: $y = \ln \frac{x+6}{x} - 1$

Примерное индивидуальное домашнее задание №3 «Неопределенный интеграл»

1. $\int \left(\frac{4}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$.
2. $\int \frac{2\cos x}{3-4\sin x} dx$.
3. $\int \cos(5x-2) dx$.
4. $\int (2-x)(3x+1) dx$.
5. $\int \frac{2x-5}{x^2-5x+3} dx$.

Примерное индивидуальное домашнее задание №4 «Случайные величины»

- 1) Урна содержит 1 красный и 2 белых шара. Из урны последовательно с возвращением извлекают 3 шара. Составить ряд распределения числа белых шаров среди извлеченных.
- 2) Ассистент Иванов на практическом занятии по теме "Дифференцирование сложной функции" успевает решить 10 задач с вероятностью 0.2, 9 задач - с вероятностью 0.4, 8 задач - с вероятностью 0.3, либо 7 задач. Найти дисперсию числа решенных задач на одном занятии.
- 3) Дана плотность распределения $f(x) = \frac{x^3}{c}$ при $2 < x < 5$ и $f(x) = 0$ в остальных точках. Найти значение c .
- 4) Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, если плотность распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ если } x < 1 \\ \frac{3}{74}(x^2 + 4x) & , \text{ если } 1 < x < 3 \\ 0 & , \text{ если } x > 3 \end{cases}$$
- 5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[a, b]$, причем $M(X) = 2$, $D(X) = 2$. Найти a и b .
- 6) Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами (375грм.; 25грм). Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300грм. до 425грм.

Примерная расчетно-графическая работа №1

РГР №1 Группа №100 Вариант №1_____

- 1) Составить уравнение касательной к кривой $y = \frac{x^5+1}{x^4+1}$ в точке, $x_0 = 1$.
- 2) Показать, что функция $y = \frac{\sin x}{x}$ удовлетворяет уравнению $xy' + y = \cos x$, и найти значение $y'(\pi)$.
- 3) Найти значение дифференциала функции $y(x)$ в точке $x_0 = -1$, если $y = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+2x^2}}$
- 4) Исследовать на экстремум функцию: $y = \ln \frac{x+6}{x} - 1$
- 5) Найти на отрезке $[-2, 1]$ наибольшее и наименьшее значения функции: $y = \frac{-2x(2x+3)}{x^2+4x+5}$
- 6) Для функции $y = \frac{x^2(x-4)^2}{16}$ провести полное исследование и построить график.

Примерная расчетно-графическая работа №2

РГР №2 Группа №100 Вариант №1_____

- 1) Найти общий интеграл дифференциального уравнения: $3y(1+x^2)dy + \sqrt{2+y^2}dx = 0$.
- 2) Найти общий интеграл дифференциального уравнения: $xy' = \frac{3y^3+4yx^2}{2y^2+2x^2}$
- 3) Найти решение задачи Коши: $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}$, $y(1) = 1$
- 4) Найти решение задачи Коши: $xy' + y = 2y^2 \ln x$; $y(10) = \frac{1}{2}$
- 5) Найти решение задачи Коши: $y'' = 50 \sin^3 y \cos y$, $y(1) = \frac{\pi}{2}$, $y'(1) = 5$
- 6) Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''' + y'' = 5x^2 - 1$
- 7) Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$
- 8) Найти решение задачи Коши: $y'' + 9y = \frac{9}{\sin 3x}$, $y(\frac{\pi}{6}) = 4$, $y'(\frac{\pi}{6}) = \frac{3\pi}{2}$

Примерная расчетно-графическая работа №3

1) Исследовать сходимость рядов, используя определение сходимости, геометрическую прогрессию и обобщенный гармонический ряд. В ответе указать 1 для сходящегося ряда и 0 для расходящегося:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{0,4^n}{0,1^n}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[6]{n^6}}{n^2}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} ((-1)^{10n} - 1)$

2) Определить номера рядов, для которых не выполнен необходимый признак сходимости:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n+1}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{-n} + 4}{1 + 2^{-n}}$

3) Вычислить приближенное значение суммы ряда, используя первые 4 (четыре) члена ряда, и оценить погрешность: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 1}{\sqrt{5n^2 + 3}}$

4) Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \arctg n}{n^2}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n^{-2}$

5) Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2 4^n}$

Примерная расчетно-графическая работа №4

РГР №4 Группа №100 Вариант №1

1) Что труднее: выиграть у равносильного противника 5 партий из 8 или 24 из 40 ?

2) Найти M(X) и D(X), если интегральная функция F(x) имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \text{если } x \leq 0 \\ \frac{x}{7} & , \text{если } 0 < x \leq 7 \\ 1 & , \text{если } x > 7 \end{cases}$$

3) По выборке построить эмпирическую функцию распределения и гистограмму, проверить гипотезу о нормальном распределении для альфа=0.05, определить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии для гамма=0.95

x_i	8	10	12	14	16	18	20	22
n_i	5	9	14	19	16	10	7	8

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (формы)
1.	Системы линейных уравнений, методы решения	Л ПЗ	Технология активного обучения (дискуссия)
2.	Векторы, линейные операции над векторами	Л ПЗ	Технология активного обучения (дискуссия)

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (формы)
3.	Производная функции, правила дифференцирования	Л ПЗ	Технология активного обучения (дискуссия)
4.	Функции нескольких переменных, способы задания	Л	Технология активного обучения (дискуссия)
5.	Элементы комбинаторики	ПЗ	Технология активного обучения (дискуссия)
6.	Вероятность события	Л	Технология проблемного обучения (лекция с заранее запланированными ошибками)
7.	Основные законы распределения случайных величин	Л ПЗ	Технология активного обучения (дискуссия)

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине (2 семестр)

I. Интегральное исчисление функции одной переменной:

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Основные методы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям.
4. Комплексные числа. Свойства комплексных чисел.
5. Разложение многочленов на множители. Теоремы Безу и Гаусса.
6. Разложение рациональной дроби.
7. Интегрирование иррациональных функций.
8. Интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$.
9. Определенный интеграл. Вычисление площади криволинейной трапеции.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Интеграл как функция верхнего предела.
12. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем.
13. Интегрируемость непрерывных и монотонных функций.
14. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами.
15. Геометрический смысл несобственного интеграла.
16. Сходимость несобственных интегралов.
17. Интеграл от разрывной функции.
18. Приложения определенных интегралов. Вычисление площадей в прямоугольных координатах. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения.

II. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности.
2. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка.

3. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения первого порядка.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнение в полных дифференциалах.
8. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности.
9. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводящие к уравнениям первого порядка.
10. Линейные однородные уравнения. Определитель Вронского.
11. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
12. Линейные однородные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.
13. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
14. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.
15. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.

III. Ряды.

1. Понятие ряда. Условие Коши сходимости рядов.
2. Необходимое условие сходимости ряда.
3. Несобственный интеграл и ряд.
4. Действия с рядами.
5. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши.
6. Ряд Лейбница. Признак Лейбница.
7. Абсолютно сходящиеся ряды.
8. Условно сходящиеся ряды.
9. Функциональные ряды. Равномерная сходимость.
10. Признак Вейерштрасса.
11. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
12. Степенные ряды. Теорема Абеля.
13. Общие свойства степенных рядов.
14. Ряды Тейлора.
15. Применение рядов Тейлора к интегрированию функций и дифференциальных уравнений.

IV. Функции нескольких переменных.

1. Определение и геометрическое изображение функции нескольких переменных.
2. Частное и полное приращение функции.
3. Непрерывность функции нескольких переменных.
4. Частные производные функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация частных производных.
5. Полное приращение и полный дифференциал.
6. Производная сложной функции. Полная производная.
7. Производная от функции, заданной неявно.
8. Частные производные различных порядков.
9. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой.
10. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
11. Максимум и минимум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
12. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных.
13. Особые точки кривой.

Необходимо уметь решать задачи по следующим изученным темам.

1. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: интегрирование методом разложения, методом замены переменной, интегрирование по частям, разложение рациональной дроби,

интегрирование иррациональных функций, интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и

$$\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx.$$

2. Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла.
3. Вычисление площадей плоских фигур.
4. Вычисление несобственных интегралов с бесконечными пределами интегрирования.
5. Исследование сходимости рядов.
6. Функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка функции двух независимых переменных.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине (4 семестр)

I. Основные понятия теории вероятностей.

1. Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
2. Свойства вероятности. Основные формулы комбинаторики.
3. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты.
4. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность. Свойства статистической вероятности.
5. Геометрические вероятности.

II. Теорема сложения вероятностей.

1. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
2. Полная группа событий. Противоположные события.

III. Теорема умножения вероятностей.

1. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
2. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
3. Вероятность появления хотя бы одного события.

IV. Следствия теорем сложения и умножения.

1. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
2. Формула полной вероятности.
3. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

V. Повторение испытаний.

1. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
3. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

VI. Виды случайных величин.

1. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
3. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
4. Простейший поток событий. Свойства потоков событий.
5. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.

VII. Математическое ожидание дискретной случайной величины.

1. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
2. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания.
3. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях.

VIII. Дисперсия дискретной случайной величины.

1. Целесообразность введения числовой характеристики рассеяния случайной величины. Отклонение случайной величины от ее мат. ожидания.
2. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсии.
3. Свойства дисперсии.
4. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.
5. Среднее квадратическое отклонение. Среднее квадратическое отклонение суммы взаимно независимых случайных величин.
6. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины.
7. Начальные и центральные теоретические моменты.

IX. Функция распределения вероятностей случайной величины.

1. Определение функции распределения и ее свойства. График функции распределения.

X. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

1. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Геометрический смысл плотности распределения.
2. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения.
3. Закон равномерного распределения вероятностей.

XI. Нормальное распределение.

1. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
2. Нормальное распределение. Нормальная кривая.
3. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило 3-х сигм.

XII. Показательное распределение.

1. Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательного распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения.
2. Функция надежности. Показательный закон надежности.

XIII. Закон больших чисел.

1. Неравенство Чебышева.
2. Теорема Чебышева. Сущность теоремы и ее значение для практики.
3. Теорема Бернулли.

XIV. Система двух случайных величин.

1. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.
2. Вероятность попадания случайной величины в полуполосу. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
3. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины. Нахождение функции распределения системы по известной плотности распределения. Вероятностный смысл двумерной плотности вероятности.
4. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Свойства двумерной плотности вероятности. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
5. Условные законы распределения составляющих системы дискретных и непрерывных случайных величин.
6. Условное мат. ожидание. Зависимые и независимые случайные величины.
7. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

8. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии.
9. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии.
10. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратической регрессии по несгруппированным данным.

XV. Элементы математической статистики.

1. Задача математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
2. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
3. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя.
4. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Отклонение от общей средней и его свойства.
5. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии.
6. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
7. Распределение “хи квадрат”. Распределение Стьюдента. Распределение F Фишера-Снедекора.
8. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
9. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
10. Доверительные интервалы для оценки мат. ожидания нормального распределения при не известном σ .
11. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения.
12. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.
13. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
14. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда.

XVI. Методы расчета сводных характеристик выборки.

1. Условные варианты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным.

XVII. Статистическая проверка статистических гипотез.

1. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.
2. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.
3. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критических областей. Мощность критерия. Уровень значимости статистического критерия.
4. Проверка гипотез о мат. ожидании случайной величины, распределенной по нормальному закону.
5. Проверка гипотез о дисперсии случайной величины, распределенной по нормальному закону.
6. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Необходимо уметь решать задачи по следующим изученным темам.

1. Вероятность события. Непосредственный подсчет вероятностей.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Совместное применение теорем сложения и умножения.
3. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
4. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратическое отклонение.
5. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
6. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормальной случайной величины

в заданный интервал.

7. Вычисление вероятности заданного отклонения случайной величины, подчиняющейся нормальному закону.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Виды текущего контроля: контрольные работы, индивидуальные домашние задания, расчетно-графическая работа, устный опрос.

Виды промежуточного контроля: зачет (1,3 семестры), экзамен (2,4 семестры).

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок:

1) При выполнении контрольной работы:

за 30%-50% выполненных заданий выставляется 3 балла,

за 50%-70% выполненных заданий выставляется 4 балла,

за 70%-100% выполненных заданий выставляется 5 баллов.

2) После выполнения всех контрольных работ, запланированных в семестре, подсчитывается среднее арифметическое всех оценок, которое округляется до ближайшего целого балла.

3) Студент обязан выполнить РГР, запланированную в семестре и защитить ее.

4) Если в семестре зачет является итоговым контролем, то при среднем балле за контрольные работы от 3 до 5 и защищенной РГР студент получает зачет.

5) В случае, когда в семестре экзамен является итоговым контролем, студент получает экзаменационный билет. Если билет состоит из 2 теоретических вопросов и 5 задач, то максимальное количество баллов, набранных учащимся, составляет 14. В зависимости от работы в семестре (оценивается посещение лекций и практических занятий, выполнение домашних заданий и оценки за контрольные работы), к общему количеству добавляется от 1 до 2 дополнительных баллов (максимум при этом не должен превышать 14 баллов).

Шкала оценивания	Экзамен
13-14	Отлично
10-12	Хорошо
6-9	Удовлетворительно
0-5	Неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика.: Учебное пособие для бакалавров.: Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов./ Гмурман В. Е. – 12-е издание – М.: Юрайт, 2013. – 479 с. : 308.99. – УДК 519.2 Г-55 - ISBN отсутствует (Издательство Юрайт).
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / Гмурман В.Е. – М.: Юрайт, 2011. – 402с. – УК-584403 – 200 экз. - УДК 519.2 Г-55 - ISBN отсутствует (Издательство Юрайт).
3. Высшая математика.: Учебник для вузов. / Шипачев В.С. – Издание 10-ое, стереотипное. - М.: «Высшая школа», 2010. – 479 с.: илл. – УК584615-8экз. : 980.00. - ISBN отсутствует (Издательство «Высшая школа»).
4. Задачник по высшей математике.: Учебное пособие для вузов. / Шипачев В.С. – 9-ое изд., стер. - М.: «Высшая школа», 2009. – 304 с. : ил. – УК584609-17экз. УК585129-3экз. УК585376-3экз. : 800.00. – УДК 51(02) Ш-63 - ISBN отсутствует (Издательство «Высшая школа»).

7.2 Дополнительная литература

1. Дёмина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
2. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 1989
3. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М. Высшая математика для экономистов. – М.: ЮНИТИ, 2010.
4. Гончарова З.Г. Математика. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Юрайт, 2013.
6. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: АСТ, Астрель, 2003.
7. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Айрис-пресс, 2011.
8. Золотаревская Д.И. Задания по теории вероятностей. – М.: Изд-во МСХА, 2006.
9. Золотаревская Д.И., Неискашова Е.В., Ульянова Н.И. Сборник задач по теории вероятностей. М.: Изд-во МСХА, 1997
10. Ногинова Л.Ю., Кажан В.А., Веселова Г.В. «Обыкновенные дифференциальные уравнения.» Учебно-методическое пособие с расчетными заданиями для студентов 1-ого курса. – М.: МГУП, 2013.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арапова М. М., Волегова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: Изд-во МСХА, 2004.
2. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
3. Золотаревская Д. И. Задания по теории вероятностей. – М.: Изд-во МСХА, 2006.
4. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013.
5. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
6. Шустова Е.В. Математика: Учебно-методическое пособие. Часть I - Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011.
7. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Интернет-ресурсы.

1. <http://www.agroportal.ru> агропортал, информационно-поисковая система АПК (открытый доступ)
2. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал (открытый доступ)
3. <http://www.cnsnb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (открытый доступ)
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (открытый доступ)

Информационные справочники

1. <http://ru.wikipedia.org> Википедия (открытый доступ)
2. <http://www.math.ru/> - материалы по математике (открытый доступ)
3. <http://allmatematika.ru/> форум, математический сайт (открытый доступ)
4. http://www.exponenta.ru/educat/links/l_educ.asp – сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты (открытый доступ)
- 4.1. <http://www.matcabi.net.e-reshenie.ru> – задачи по высшей математике и C++ с решением (открытый доступ)
- 4.2. <http://www.matcabi.net> – решение задач по математике онлайн (вычислить предел, найти производную функции, найти сумму ряда, вычислить определенный и неопределенный интегралы в режиме онлайн) (открытый доступ)
- 4.3. <http://highermath.ru> – сайт посвящен высшей математике для ВУЗов, а также содержит библиотеку по математике для студентов, абитуриентов и школьников (открытый доступ)
- 4.4. <http://hijos.ru> – сайт с учебными материалами по математике для школьников и студентов, а также с олимпиадными задачами по математике (открытый доступ)
- 4.5. <http://siblec.ru> – справочник по высшей математике (открытый доступ)
- 4.6. <http://www.calc-x.ru> – онлайн решение задач по высшей и элементарной математике, геометрии и т.д. (открытый доступ)
- 4.7. <http://www.megatestpro.ru> – универсальный программно-тестирующий комплекс MegaTest Professional 2.4 для учебного и контрольного тестирования, дистанционного обучения и проведения олимпиад в учебных учреждениях (открытый доступ)
- 4.8. <http://www.fxzyz.ru/> – интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике (открытый доступ)
- 4.9. <http://hetos.ru> – математика on-line (решение уравнений, вычисление пределов, построение графиков, дифференцирование, интегрирование и многое другое в режиме реального времени) (открытый доступ)

- 4.10. <http://www.reshmat.ru> – сайт по решению задач линейной алгебры в режиме online (представлены различные способы решения линейных систем, нахождение обратной матрицы, реализован способ разложения определителя по строке и столбцу) (открытый доступ)
- 4.11. <http://www.twirpx.com/files/mathematics/> (открытый доступ)
- 4.12. www.mathdonalds.com/dominomial/ru – программа, обучающая таблице умножения в процессе игры в домино (открытый доступ)
- 4.13. <http://maths.yfal.ru> – справочник содержит материалы по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия), кроме того, здесь освещен ряд вопросов, важных для практической деятельности работников промышленности и сельского хозяйства (открытый доступ)
- 4.14. www.codeide.com – здесь в режиме он-лайн можно обучаться программированию на разных языках (открытый доступ)
- 4.15. <http://rustud.ru/> – информатика, высшая математика: лекции, конспекты, курсовые, решения задач (открытый доступ)
- 4.16. <http://allmatematika.ru/> – основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч. (открытый доступ)
- 4.17. <http://matclub.ru> – высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники (открытый доступ)
- 4.18. <http://teachpro.ru/> – сайт, на котором в мультимедийной online форме представлены лекции и решения задач по математике (открытый доступ)
- 4.19. <http://school.komi.com> – дистанционная физическая школа (открытый доступ)
- 4.20. <http://www.mathelp.spb.ru> – лекции по высшей математике, учебники on-line, математические web-сервисы, решение контрольных работ по высшей математике и ответы на вопросы по решенным задачам. (открытый доступ)
- 4.21. <http://eqworld.ipmnet.ru> – сайт, посвященный математическим уравнениям (алгебраическим, дифференциальным и др) (открытый доступ)
- 4.22. <http://www.mcsme.ru/free-books/> – электронные книги по различным направлениям математики и программирования (открытый доступ)
- 4.23. <http://www.mathtest.ru/> – on-line тесты по различным разделам математики для школьников и студентов начальных курсов (открытый доступ)
- 4.24. <http://matema.narod.ru> – электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии (открытый доступ)
- 4.25. <http://karataev.nm.ru/solvers> – on-line решатели типовых задач (системы линейных алгебраических уравнений, квадратные уравнения, обращение матрицы и др.) (открытый доступ)

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковые системы.

1. <http://www.yandex.ru> Яндекс (открытый доступ)
2. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ)
3. <http://www.rambler.ru> Рамблер (открытый доступ)

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

9.1 Требования к аудиториям для проведения занятий

Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Имеются компьютерные классы, в которых студенты выполняют самостоятельные расчетные работы. Компьютерные классы являются общими для студентов, обучающихся по различным дисциплинам на разных кафедрах.

Таблица 9.
Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.
Библиотека, читальный зал	

9.2 Требования к специализированному оборудованию

Компьютерные классы оборудованы необходимой компьютерной техникой.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий, а также индивидуальных

домашних заданий (участвующих в накоплении баллов за работу в течение семестра). В случае пропуска лекции (или практического занятия) необходимо ознакомиться с этим материалом самостоятельно и в случае возникновения вопросов обратиться к преподавателю за консультацией, согласно расписанию ее проведения.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан отработать пропущенные практические занятия, непроверенные домашние задания, невыполненные контрольные работы. Студент, не пославший или пропустивший большее число лекций, должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работа должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины. С этой целью следует разрабатывать и использовать рейтинговую систему оценки знаний студентов.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые завсудующим кафедрой.

Программу разработала:

Ногина Людмила Юрьевна,
доцент, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики

