

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 24.01.2024 15:56:03

Уникальный идентификатор документа:

Уникальный ключ: dcb6dc815118651b52a7c3a0ce2cf217be1e29



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
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

« 24 »

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.08 «Высшая математика»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 «Строительство»

Направленность: «Промышленное и гражданское строительство»

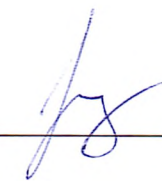
Курс 1

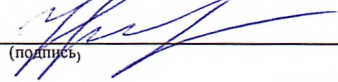
Семестры 1, 2

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

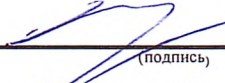
Москва, 2023

Разработчик: Иноземцев А.И., к.ф.-м.н.  « 16 » 06 2023 г.

Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  (подпись)
« 16 » 06 2023 г.

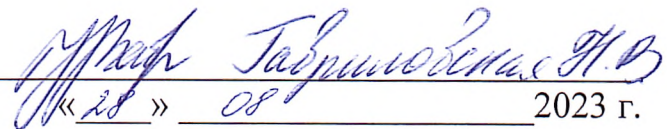
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики
протокол № 11 от « 16 » 06 2023 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н., доцент  (подпись)
« 16 » 06 2023 г.


Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

 (подпись)
« 28 » 08 2023 г.

Зав. выпускающей кафедрой
Инженерных конструкций
Мареева О.В. к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

 (подпись)
« 28 » 08 2023 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ 

Ермилова Л.В. (подпись)
« 16 » 06 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.08 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА», СООТВЕТСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ЗАНИЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	22
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности.....	23
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	32
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
7.1 Основная литература.....	32
7.2 Дополнительная литература.....	32
7.3 Нормативные правовые акты.....	33
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	33
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
8.1. Интернет-ресурсы.....	33
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	34
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	35
10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий.....	35
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	36
Виды и формы отработки полученных занятий.....	36
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	36

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.08 «Высшая математика» для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство», направленности:

«Промышленное и гражданское строительство»

Цель освоения дисциплины: развитие математической культуры, приобретение соответствующих знаний, умений и навыков в использовании математических методов, основ математического моделирования, выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Высшая математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», осваивается в 1, 2 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.6; ОПК-1.3; ОПК-1.4.

Краткое содержание дисциплины: Матричная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций многих переменных, интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, кратные и криволинейные интегралы, элементы дискретной математики, теория вероятностей, элементы математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 час.).

Промежуточный контроль по дисциплине: 1 семестр - экзамен, 2 семестр - экзамен.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является ознакомление бакалавров с основами математического анализа, алгебры, геометрии, теории вероятностей, необходимыми для формулирования и решения профессиональных задач. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, математика является базовой для всех предметов, использующих математические методы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Высшая математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Высшая математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство»

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1 Идентификация профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий</p>	<p>Основные понятия и методы линейной алгебры, математической теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи в строительстве</p>	<p>Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>Использовать базовые знания в области математики для управления процессом строительства продукции, сравнивать получаемые данные.</p>	<p>Методами математического анализа, математического моделирования, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Методами математического анализа, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>
			<p>УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи</p>	<p>Информационно-коммуникационные технологии, элементы дискретной математики</p>	<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности (использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др., пакеты вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.).</p>	<p>Методами информационных технологий, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>

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

Математика является предшествующей для дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика»; «Механика жидкости и газа».

Рабочая программа дисциплины «Высшая 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 Б1.О.08 «Высшая математика», соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 часов), их рас-
 пределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час. всего/ч	Трудоёмкость	
		В т.ч. по семестрам	Экзамен
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	288	144	144
1. Контактная работа:	68,8	34,4	34,4
Аудиторная работа	68,8	34,4	34,4
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	24	12	12
практические занятия (ПЗ)	40	20	20
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) ¹	0	0	0
консультации перед экзаменом ²	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРЧ)	0,8	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	219,2	109,6	109,6
реферат/эссе (подготовка)	0	0	0
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	0	0	0
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	0	0	0
контрольная работа	16	8	8
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	145	68	77
Подготовка к экзамену (контроль) ³	58,2	33,6	24,6
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	0	0	0
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	Экзамен	Экзамен

* **В том числе практическая подготовка**

¹ Приводим данные из учебного плана (столбец КРП)
² Приводим данные из учебного плана (столбец Консультации)
³ Реферат/эссе, КР/КП, РГР, контрольная работа указываются при наличии в учебном плане
⁴ Количество час. из учебного плана (столбец Контроль), неужитое удалить (зачёт или экзамен)

2.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических осов естественных и технических наук, а также тематического аппарата	ОПК-1.3 Решения инженерных задач с помощью математического аппарата	Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи в строительстве	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами математического анализа, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
		ОПК-1.4 Обработка расчётных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами информационных технологий, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час. всего/ч	Трудоёмкость	
		В т.ч. по семестрам №1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	288	144	144
1. Контактная работа:	68,8	34,4	34,4
Аудиторная работа	68,8	34,4	34,4
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	24	12	12
практические занятия (ПЗ)	40	20	20
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) ¹	0	0	0
консультации перед экзаменом ²	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КР.Ч)	0,8	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	219,2	109,6	109,6
реферат/эссе (подготовка)	0	0	0
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	0	0	0
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	0	0	0
контрольная работа	16	8	8
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	145	68	77
Подготовка к экзамену (контроль) ³	58,2	33,6	24,6
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	0	0	0
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	Экзамен	Экзамен

* **в том числе практическая подготовка**

¹ Приводим данные из учебного плана (столбец КРП)
² Приводим данные из учебного плана (столбец Консультации)
³ Реферат/эссе, КР/КП, РГР, контрольная работа указываются при наличии в учебном плане
⁴ Количество час. из учебного плана (столбец Контроль), ненулевое удалить (зачёт или экзамен)

2.	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Решения инженерных задач с помощью математического аппарата	Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи в строительстве	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами математического анализа, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
			ОПК-1.4 Обработка расчётных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами информационных технологий, навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ/С всего/*	
Введение				
Раздел 1 «Линейная алгебра»	21	2	4	15
Раздел 2 «Векторная алгебра»	21	2	4	15
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	21	2	4	15
Раздел 4 «Введение в анализ»	20	2	2	16
Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	58,6	4	6	48,6
Консультации перед экзаменом	2			2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4
Всего за 1 семестр	144	12	20	2,4
Раздел 6 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	14	2	2	10
Раздел 7 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	28	2	6	20
Раздел 8 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	16	2	4	10
Раздел 9 «Ряды»	14	2	2	10
Раздел 10 «Теория вероятностей»	21	2	4	15
Раздел 11 «Элементы математической статистики»	48,6	2	2	44,6
Консультации перед экзаменом	2			2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4
Всего за 2 семестр	144	12	20	2,4
Итого по дисциплине	288	24	40	4,8

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Действия с матрицами.

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение.

Вычисление определителей. Метод Гаусса. Обратная матрица.

Тема 2. Системы уравнений.

Системы линейных уравнений: основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы. Правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 1 Понятие вектора.

Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении.

Тема 2. Произведения векторов.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

Тема 2. Кривые 2-го порядка.

Окружность, эллипс, гиперболы, парабола.

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.

Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через 3 точки, уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Общие уравнения прямой в пространстве, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

Раздел 4. Введение в анализ

Тема 1. Понятие числовой функции.

Функция одной переменной. Понятие, область определения, множество значений. Основные свойства функции: монотонность, четность, периодичность, ограниченность. Основные элементарные функции. Элементарные функции.

Тема 2 Вычисление пределов.

Предел функции в точке и на бесконечности: понятие, геометрическая интерпретация. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции, понятие о точках разрыва, классификация точек разрыва.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Тема 1. Понятие производной.

Производная функции: определение, ее физический и геометрический смысл.

Основные правила дифференцирования: производная постоянной, производная суммы, произведения, частного функций. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его свойства. Геометрический смысл дифференциала.

Тема 2. Приложение производной.

Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, правило Лопитала. Исследование функции: возрастание и убывание функции, экстремум, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Приложение производных к решению практических задач.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 1. Понятие функции двух переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных, ее графическое изображение. Частные и полное приращение функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.

Тема 2. Приложение частных производных.

Экстремум, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных. Понятие об эмпирических формулах, метод наименьших квадратов. Элементы теории функций комплексного переменного.

Раздел 7. Интегральное исчисление

Тема 1. Неопределенный интеграл

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: метод разложения, подведение под знак дифференциала, метод замены, интегрирование по частям.

Тема 2. Определенный интеграл.

Понятие определенного интеграла, его свойства. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади и объема фигуры вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли.

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

Раздел 9. Ряды.

Тема 1 Числовые ряды.

Числовые ряды: ряды с положительными членами, знакопередающиеся ряды, абсолютная и условная сходимость.

Тема 2. Степенные ряды.

Степенные ряды: теорема Абеля, радиус сходимости, область сходимости, приращение степенных рядов.

Раздел 10. Теория вероятностей

Тема 1. Теория множеств

Элементы теории множеств. Понятие множества, виды множеств, изображение множеств. Операции над множествами, алгебра множеств. Прямое произведение множеств.

Тема 2. Комбинаторика

Принципы умножения и сложения. Выборки без повтора: размещения, перестановки, сочетания. Выборки с повтором: размещения с повтором. Основные комбинаторные формулы. Бином Ньютона.

Тема 3. Случайные события

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения. События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий. Классический способ вычисления вероятности. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

Тема 4. Случайные величины.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Специальные дискретные распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, геометрическое распределение. Функция распределения случайной величины.

Функция распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия непрерывной случайной величины. Специальные непрерывные распределения: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Предельные теоремы.

Раздел 11. Элементы математической статистики.

Тема 1. Экспериментальные данные.

Статистические данные, способы их представления: статистические ряды, эмпирическая функция распределения, гистограмма.

Тема 2. Оценки и гипотезы.

Точечные оценки для основных числовых характеристик, способы их вычисления. Статистические гипотезы, хи-квадрат критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения наблюдаемой случайной величины.

4.3. Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Таблица 4
Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во часов/сов/ из них практические/подготовительные ⁶
1.	Раздел 1. Линейная алгебра Тема 1. Действия с матрицами	Лекция № 1 Матрицы, операции над ними, определители, их свойства. Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6 1
	Тема 2. Системы уравнений.	Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Способы определения определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы. Лекция № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, метод обратной матрицы. Метод Гаусса для вычисления определителей высших порядков, для вычисления обратной матрицы и для решения систем линейных уравнений	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1

⁵ Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

⁶ Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во часов/сов/ из них практические/подготовительные ⁶
		Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 4. Контрольная работа № 1 "Матрицы"	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа № 1	1
2	Раздел 2. Векторная алгебра Тема 1 Понятие вектора	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение векторов и его свойства. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6 1
		Практическое занятие № 2. Скалярное произведение векторов и его свойства.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Лекция № 2. Векторное и смешанное произведения. Различные уравнения прямой на плоскости. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 3. Векторное и смешанное произведения	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка ⁶
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости Тема 2. Кривые 2-го порядка.	Практическое занятие № 1. Различные уравнения прямой на плоскости Лекция № 1. Эллипс, гипербола, парабола. Плоскость и прямая в пространстве. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	ОПК-1.3, ОПК-1.4 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др. Решение задач. Использование пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6 1 1
4	Раздел 4. Введение в анализ Тема 1. Функции	Лекция № 1. Понятие функции, способы ее задания. Элементарные функции, построение графиков. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа №2	4 1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка ⁶	
	Тема 2. Вычисление пределов.	Лекция № 2. Способы вычисления пределов функций. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1	
		Практическое занятие № 1. Функции и их свойства. Способы вычисления пределов функций.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1	
		Практическое занятие № 2. Способы вычисления пределов функций. Точки разрыва.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1	
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Тема 1. Понятие производной.	Лекция № 1. Производная. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Приложения производных. Прикладные задачи. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	10 4	
		Практическое занятие № 1-2. Таблица производных. Сложная функция. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Приложения производных.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов числительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	4	
		Практическое занятие № 3. Контрольная работа № 3 "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа №3	2	
	Итого за I семестр					32

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во Часов/ на них участие преподавателя
6	Раздел 6. Функции нескольких переменных Тема 1. Понятие функции двух переменных.	Лекция № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнение касательной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функций 2 переменных. Метод наименьших квадратов. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		4
		Практическое занятие № 1. Частные производные, частные производные высших порядков, уравнение касательной плоскости, дифференциал функции двух переменных. Исследование на экстремум функций двух переменных. Метод наименьших квадратов.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
7	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной Тема 1. Непрерывный интеграл.	Лекция № 1. Интегрирование методом разложения. Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Метод замены, интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		8
		Практическое занятие № 1. Интегрирование методом разложения. Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Метод замены, интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
	Тема 2. Определенный интеграл.	Лекция № 1. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приложения	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3.		1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во Часов/ на них участие преподавателя
8	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	Лекция № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: линейные уравнения, уравнения Бернулли. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1
		Практическое занятие № 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: линейные уравнения, уравнения Бернулли. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Лекция № 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4		1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во часов/ из них практические/ оценка/ подготовка
9	Раздел 9. Ряды. Тема 1. Числовые ряды.	Практическое занятие № 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка, не содержащие у. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка, не содержащие х. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 3. Дифференциальные уравнения.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
9	Тема 2. Степенные ряды	Лекция № 1. Числовые ряды, необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Знакопередающиеся ряды, теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	4
		Практическое занятие № 1. Числовые ряды, необходимый признак сходимости. Ряды с положительными членами. Знакопередающиеся ряды, теорема Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во часов/ из них практические/ оценка/ подготовка
10	Раздел 10. Теория вероятностей. Тема 1. Теория множеств	ряд.	ОПК-1.3, ОПК-1.4	пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6
		Лекция № 1. Основные понятия, операции с множествами. Принцип умножения, принцип сложения, сочетания, размещения, перестановки, размещения с повтором. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	0,5
10	Тема 2. Случайные события.	Лекция № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	0,5
		Практическое занятие № 2. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
10	Тема 3. Случайные величины.	Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ⁵	Кол-во часов/ из них практические занятия по подготовке
11	Раздел 11. Элементы математической статистики Тема 1. Экспериментальные данные.	Практическое занятие № 3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Специальные дискретные и непрерывные величины. Практическое занятие № 4 Контрольная работа №5	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
			УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа №5	1
11	Раздел 11. Элементы математической статистики Тема 1. Экспериментальные данные.	Лекция № 1. Статистический ряд, полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения Точечные оценки, их свойства. Интервальные оценки Гипотезы о виде распределения: хи-квадрат критерий Пирсона. Корреляционный анализ двух дискретных случайных величин. Использование онлайн досок Jamboard, Idgoo и др.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Решение задач. Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
			УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4	Контрольная работа №6	1
Итого за II семестр					32

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Матрицы		
1	Тема 1 Действия с матрицами	Ранг матрицы (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
2	Тема 1 Действия с матрицами	Метод Гаусса (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 4. Введение в анализ		
3	Тема 1 Понятие числовой функции	Неявный способ задания функции (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.		
4	Тема 2 Приложения производной	Метод наименьших квадратов (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 7. Интегральное исчисление функций одной переменной.		
5	Тема 1 Неопределенный интеграл	Методы интегрирования иррациональных выражений (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения		
6	Тема 1 Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
7	Тема 2 Дифференциальные уравнения высших порядков	Метод вариации произвольных постоянных (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 9. Ряды		
8	Тема 2 Степенные ряды	Приложения степенных рядов (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
9	Тема 2 Степенные ряды	Ряды Фурье (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 10. Теория вероятностей.		
10	Тема 1. Комбинаторика	Выборки с повтором (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 13.		
13	Тема 2 Случайные события	Асимптотические формулы в схеме Бернулли (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
14	Тема 3 Случайные величины	Предельные теоремы (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
Раздел 11. Элементы математической статистики.		
15	Тема 4 Оценки и гипотезы	Проверка гипотез о виде распределений (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)
16	Тема 5 Оценки и гипотезы	Интервальные оценки (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.6, ОПК-1.3, ОПК-1.4)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные образовательные технологии не применяются.

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
Примерные задачи для контрольных работ (текущий контроль)

Семестр I

Контрольная работа № 1 «Матрицы»

- 1) Определить размеры матриц-результатов $((3 * 4)^T * (3 * 3))^T * (4 * 3)$
- 2) Найти сумму элементов произведения двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} ; \quad B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$$

- 3) Выполнили умножение матриц: $\begin{pmatrix} -3 & 6 & -4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -5 & 7 \\ -3 & 7 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$
- 4) Вычислить алгебраическое дополнение A_{32} в матрице $\begin{pmatrix} -3 & 7 & -8 \\ 6 & -2 & -1 \\ -6 & -9 & 1 \end{pmatrix}$
- 5) Вычислить определители: $\begin{vmatrix} -6 & -4 & -4 \\ -7 & -2 & -8 \\ -3 & 0 & -9 \end{vmatrix}$
- 6) Вычислить обратную матрицу $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$
- 7) Найти единственное решение системы: $\begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y + z = 94 \end{cases}$
- 8) Пусть в системе линейных уравнений $Ax = b$ известны: $A^{-1} = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 4 \\ -4 & -9 & -7 \\ 0 & -1 & 7 \end{pmatrix}; b = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ -7 \end{pmatrix}$
Найти решение системы.

Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия»

- 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 $\vec{c} = 4\vec{i} + 4\vec{j}$ на координатные оси, если $\vec{a} = (2, -2, -5), \vec{b} = (-4, 1, 1)$
- 3) Вычислить площадь треугольника ΔABC : $A(0, 0, 0); B(-1, 4, 6); C(7, -3, 2)$.
- 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 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 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 $6x - 9y - 3z = 981$

Контрольная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- 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 $y = \arccos(2x) \operatorname{arctg}(4x)$ 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: $y = \ln \frac{x+6}{x} - 1$

Семестр II

Контрольная работа № 4 «Интегралы»

- 1) Вычислить интеграл: $\int_3^5 \left(\frac{2x^2+5}{x} \right) dx$
- 2) Вычислить: $\int_1^4 (4-2x)^2 dx$
- 3) Найти интеграл: $\int \frac{\sin x}{(1-2\cos x)^2} dx$
- 4) Найти интеграл: $\int (3x+5)e^{2-x} dx$
- 5) Вычислить: $\int \frac{(x+9)dx}{x^2+8x+17}$
- 6) Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 9, x - y = 81, x = 0, y = 0$, вокруг оси Ox

Контрольная работа № 5 «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" усмевает 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 $f(x) = \frac{x^3}{e}$ 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:
$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ если } x < 1 \\ \frac{3}{4}(x^2 + 4x) & , \text{ если } 1 < x < 3 \\ 0 & , \text{ если } x > 3 \end{cases}$$
- 5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[a, b]$, при этом $M(X) = 2, D(X) = 2$. Найти a и b .
- 6) Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами $(375 \text{грамм}; 25 \text{грамм})$. Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300грамм до 425грамм.

Контрольная работа № 6 «Математическая статистика»

1) Наблюдается случайная величина задана следующим статистическим

видом:

x_i	-1	0	1	2
n_i	2	3	4	1

Найти высоту гистограммы при $x = 0$

2) Найти выборочное среднее, дисперсию с.к.о., исправленное с.к.о.

x_i	6	8	10	12	14	16	18	20
n_i	2	7	9	15	8	6	4	1

3) Определить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии для гамма- $\approx 0,95$

x_i	7	11	15	19	23	27	31	36
n_i	3	10	11	17	13	10	7	2

4) Наблюдается случайная величина задана следующим статистическим

видом:

x_i	0	1	2	3
n_i	4	3	2	1

Предполагая, что случайная величина распределена по показательному закону $P(1/x_0)$, найти теоретическую частоту попадания случайной величины в интервал (0,1)

5) Проверить гипотезу о нормальном распределении для альфа = 0,05

x_i	8	11	14	17	20	23	26	29
n_i	10	12	15	20	18	16	11	9

б) Две наблюдаемые случайные величины заданы следующей таблицей совместного распределения:

$X \backslash Y$	0	1	2
1	1	3	2
2	2	1	3
3	1	1	3

Найти $M(X)$.

Критерии оценки выполнения контрольных работ:

Шкала	Экзамен/Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Перечень вопросов, выносимых на экзамены.

Семестр I

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определители, их свойства.
2. Минор, алгебраическое дополнение.
3. Обратная матрица.
4. Метод Гаусса.
5. Матричная запись системы линейных уравнений.
6. Однородные, неоднородные, совместные, несовместные системы.
7. Правило Крамера.
8. Основные действия с векторами.
9. Координаты вектора, точки.
10. Условие коллинеарности 2-х векторов

11. Основная теорема векторной алгебры.
12. Деление отрезка в данном отношении.
13. Действия с векторами в координатной форме.
14. Скалярное произведение векторов.
15. Скалярное произведение в координатной форме.
16. Условие перпендикулярности 2-х векторов.
17. Угол между векторами.
18. Направляющие косинусы.
19. Векторное произведение.
20. Векторное произведение в координатной форме.
21. Смешанное произведение.
22. Смешанное произведение в координатной форме.
23. Вычисление объема параллелепипеда.
24. Условие компланарности 3-х векторов.
25. Общее уравнение прямой.
26. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
27. Каноническое уравнение прямой.
28. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
29. Параметрические уравнения прямой.
30. Уравнение прямой в отрезках.
31. Нормальное уравнение прямой.
32. Расстояние от точки до прямой.
33. Угол между прямыми.
34. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
35. Общее уравнение плоскости.
36. Уравнение плоскости в отрезках.
37. Расстояние от точки до плоскости.
38. Взаимное расположение двух плоскостей.
39. Общие уравнения прямой.
40. Канонические уравнения прямой.
41. Параметрические уравнения прямой.
42. Взаимное расположение прямой и плоскости.
43. Эллипс.
44. Гипербола.
45. Парабола.
46. Поверхности 2-го порядка.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

47. Определения функции, способы ее задания.
48. Четность, нечетность функции.
49. Основные элементарные функции.
50. Предел функции в точке, его свойства.
51. Непрерывность функции в точке.
52. Типы неопределенности при вычислении пределов.
53. Бесконечно малые функции в точке.
54. Эквивалентные функции, их использование при вычислении пределов.
55. Предел степени.
56. Классификация точек разрыва.
57. Понятие производной функции в точке.
58. Механический и геометрический смысл производной.
59. Правила вычисления производной.
60. Производная сложной функции.

61. Уравнения касательной и нормали.
62. Понятие дифференциала, его геометрический смысл.
63. Правило Лопиталя.
64. Основные теоремы дифференциального исчисления.
65. Необходимое и достаточное условия монотонности функции.
66. Необходимое и достаточное условия точки экстремума.
67. Необходимое и достаточное условия выпуклости графика функции.
68. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
69. Вертикальные и наклонные асимптоты.

Семестр II

Функции нескольких переменных.

1. Функции многих переменных: определение, способы задания.
2. Частные производные.
3. Дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции.
4. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.
5. Производная по направлению.
6. Градиент функции.
7. Уравнение касательной плоскости и нормали.
8. Точки экстремума.
9. Необходимое условие точки экстремума.
10. Достаточное условие точки экстремума.
11. Комплексные числа, различные формы представления чисел.
12. Основные действия с комплексными числами.
13. Понятие функции комплексного переменного.
14. Дифференцируемость функции комплексного переменного, условия Коши-Римана.

Интегральное исчисление функции одной переменной.

1. Первообразные, их свойства
2. Неопределенный интеграл
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных интегралов.
5. Подведение под знак дифференциала.
6. Формула интегрирования по частям.
7. Замена переменной в неопределенном интеграле.
8. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
9. Интегрирование рациональных выражений.
10. Интегрирование тригонометрических выражений.
11. Интегрирование иррациональных выражений.
12. Гиперболические функции, их использование в интегрировании.
13. Определенный интеграл. Определение.
14. Свойства определенного интеграла.
15. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
16. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Замена переменной в определенном интеграле.
19. Формула вычисления площади.
20. Вычисление объема тела вращения.
21. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.

Дифференциальные уравнения.

1. Задачи, приводящие к появлению дифференциальных уравнений
2. Дифференциальное уравнение 1-го порядка, различные способы задания.
3. Решение, общее решение дифференциального уравнения.
4. Интеграл, общий интеграл дифференциального уравнения.
5. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
6. Теорема Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
8. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
10. Дифференциальные уравнения Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков, теорема Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка.
12. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
13. Понятие определителя Вронского.
14. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения.
15. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
16. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения.
17. Вид частных решений линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.
18. Метод вариации произвольных постоянных.

Ряды

1. Понятие числового ряда
2. Сумма ряда
3. Сходимость, расходимость ряда
4. Свойства сходящихся рядов
5. Необходимый признак сходимости
6. Обобщенный гармонический ряд
7. Геометрическая прогрессия
8. Признак сравнения (вариант 1)
9. Признак сравнения (вариант 2)
10. Признак Даламбера
11. Радиальный признак Коши
12. Интегральный признак Коши
13. Знакопередающийся ряд
14. Признак Лейбница
15. Знакопеременные ряды
16. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов
17. Абсолютная и условная сходимость
18. Понятие степенного ряда
19. Понятие области сходимости
20. Теорема Абеля
21. Понятие радиуса сходимости
22. Формула для радиуса сходимости
23. Разложение функций в степенные ряды
24. Понятие обобщенного степенного ряда
25. Свойства степенных рядов
26. Разложение элементарных функций в степенные ряды
27. Использование степенных рядов в приближенных вычислениях определенного интеграла

28. Использование степенных рядов для решения задачи Коши
29. Использование степенных рядов для вычисления значения производной n -го порядка в точке
30. Понятие ряда Фурье
31. Формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье
32. Теорема о разложении периодической функции в ряд Фурье
33. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье
34. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье по косинусам
35. Разложение функции, заданной на интервале, в ряд Фурье по синусам
36. Понятие дифференциального уравнения в частных производных
37. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка
38. Метод Фурье для решения уравнения теплопроводности

Теория вероятности.

1. Понятие множества
2. Операции над множествами
3. Основные формулы алгебры множеств
4. Прямое произведение множеств
5. Принцип произведения в комбинаторике
6. Принцип сложения в комбинаторике
7. Размещения
8. Перестановки
9. Сочетания
10. Размещения
11. Размещения с повтором
12. Бином Ньютона
13. Логические операции
14. Булевы функции
15. Понятие графа
16. Графическое представление графа
17. Алгебраическое представление графа
18. Матричное представление графа: матрица смежности, матрица инцидентности
19. Степень вершины, лемма о рукопожатиях
20. Орграфы
21. Изоморфизм графов

Случайные события

1. Принцип умножения.
2. Принцип сложения.
3. Сочетания.
4. Размещения.
5. Перестановки.
6. Размещения с повтором.
7. Несовместные события.
8. Полная группа событий.
9. Противоположные события.
10. Простые и составные события, благоприятствующие события.
11. Сумма событий.
12. Произведение событий.
13. Вероятность, ее статистический смысл.

14. Классический способ определения вероятности.
15. Вероятность суммы несовместных событий.
16. Условная вероятность.
17. Зависимость, независимость событий
18. Вероятность произведения событий.
19. Вероятность появления хотя бы одного из заданного набора событий.
20. Вероятность суммы 2-х совместных событий.
21. Формула полной вероятности.
22. Формулы Байеса.
23. Описание схемы независимых испытаний.
24. Формула Бернулли.
25. Наиболее вероятное число наступлений события в схеме независимых испытаний.
26. Формула Пуассона.
27. Формула Лапласа.

Случайные величины

28. Основные типы случайных величин.
29. Ряд распределения дискретной случайной величины.
30. Основное свойство ряда распределения.
31. Операции над дискретными случайными величинами.
32. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
33. Статистический смысл математического ожидания.
34. Свойства математического ожидания.
35. Дисперсия дискретной случайной величины.
36. Способы вычисления дисперсии дискретной случайной величины.
37. Свойства дисперсии.
38. Биномиальное распределение.
39. Распределение Пуассона.
40. Геометрическое распределение.
41. Начальные и центральные моменты.
42. Функция распределения дискретной случайной величины.
43. Свойства функции распределения.
44. Построение функции распределения для дискретной случайной величины.
45. Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
46. Функция плотности распределения вероятностей.
47. Свойства плотности распределения вероятностей.
48. Вероятностный смысл функции плотности.
49. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
50. Дисперсия непрерывной случайной величины.
51. Равномерное распределение.
52. Показательное распределение.
53. Плотность нормального распределения.
54. Функция распределения нормального распределения.
55. Вероятности попадания нормальной случайной величины в интервалы.
56. Свойства нормальных случайных величин, правило 3-х сигм.
57. Предельная теорема Липунова. Следствие.
58. Генеральная и выборочная совокупности, свойство репрезентативности.
59. Варианты и вариационный ряд.
60. Частоты, объем выборки, статистический ряд.
61. Интервальный статистический ряд.

Элементы математической статистики

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

10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий

Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Таблица 9.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	1	2	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
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			Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт.

рия для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)

Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.
Именуются также читальные залы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Железнова.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. 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 принести конспект переписанный у одногруппников и объяснить решение примеров из конспекта.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы 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.

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 заведующим кафедрой.

Программу разработал:

Иноземцев Алексей Иванович,
к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.08 «Высшая математика»
ОПОП ВО по направлению : 08.03.01 «Строительство»

Направленности: «Промышленное и гражданское строительство»

Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Высшая математика» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 «Строительство», направленности «Промышленное и гражданское строительство» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Иноземцев Алексей Иванович, доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Высшая математика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 «Строительство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Высшая математика» и закреплены 2 компетенции. Дисциплина «Высшая математика» и представляет Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Высшая математика» составляет 8 зач. ед. (288 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Высшая математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство». Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 «Строительство».

10. Представленная и описанная в Программе форма текущей оценки знаний (контрольная работа), соответствует специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена (семестр 1, 2), что соответствует

статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 08.03.01 «Строительство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 18 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 «Строительство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Высшая математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Высшая математика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Высшая математика» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 «Строительство», направленности «Промышленное и гражданское строительство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом физико-математических наук, Иноземцевым А.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволяет при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук

г. _____

«16.06.2023»