

Частное образовательное учреждение высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Института бизнеса

и инновационных

технологий

А.И. Садыкова

Одобрено
решением Ученого совета
от «29» июля 2023г.
протокол № 2



«29» июля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.08 Математика

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки **08.03.01. Строительство**

направленность (профиль) программы бакалавриата
«Автомобильные дороги»

форма обучения – очно-заочная

*в том числе оценочные материалы
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине*

Вологда, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.О.08 Математика**, компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 Строительство направленность (профиль) «Автомобильные дороги»**, направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы института на 2024/2025 учебный год.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков использования методов линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии и методов математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины научить:

- применению инструментов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности;
- методам сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами;
- основам теории вероятностей и математической статистики для анализа технологических процессов;
- методам математического моделирования, методам выбора системы математических уравнений, описывающей технологический процесс, обоснования граничных и начальных условий;

Изучение дисциплины служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Автомобильные дороги.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

основ базового уровня математики средней школы: арифметики, алгебры, геометрии, тригонометрии, основ анализа;

умения

решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, выполнять различные алгебраические и тригонометрические преобразования;

решать геометрические задачи на плоскости и в пространстве;

находить область определения функции одной переменной;

строить графики элементарных функций;

находить производные первого порядка функции одной переменной;

проводить исследования функции средствами дифференциального исчисления и строить их графики;

владение навыками

решения алгебраических, тригонометрических уравнений и неравенств, выполнять различные алгебраические и тригонометрические преобразования;

исследования функции средствами дифференциального исчисления и построения их графиков;

решения геометрических задач на плоскости и в пространстве.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Высшая математика в средней школе и служит основой для освоения дисциплин «Физика», «Теоретическая механика».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p>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>	<p>УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности</p>	Знать (З1) основы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь(У1) привлечь физико-математический аппарат для решения профессиональных задач
		Владеть (В1) приемами и методами соответствующего физико-математического аппарата для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	<p>УК-2.6. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи</p>	Знать (З2) основы построения оптимальных математических моделей при решении задач
		Уметь(У2) составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение
		Владеть (В2) математическим аппаратом, способами, приемами и методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p>	Знать (З3) основы дифференциального исчисления для моделирования физических процессов и явлений.
		Уметь (У3) применять методы математического моделирования процесса и явления при решении задач
		Владеть навыками (В3) математического моделирования физических процессов и явлений.
	<p>ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии,</p>	Знать (З4) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

	рии	Уметь (У4) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.
		Владеть (В4) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.
	ОПК-1.7.Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (З5) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.
		Уметь (У5) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть (В5) математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности
		Знать (З6) основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных.
	ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Уметь (У6) применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.
		Владеть навыками (В6) сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			СР, час.	Форма Патт
		Л	П	Патт		
Очно-заочная	1/1	12	14	0,5	39,5	экзамен
Очно-заочная	1/2	12	20	0,5	33,5	экзамен

Очно-заочная	2/3	14	20	0,5	31,5	экзамен
--------------	-----	----	----	-----	------	---------

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л	П	Лаб			
1 семестр								
1	1	Линейная алгебра	4	4	-	15	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
2	2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	4	6	-	10		
3	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4	-	14,5		
2 семестр								
5	1	Интегральное исчисление функции одной переменной	4	6	-	11	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
6	2	Дифференциальные уравнения	4	6	-	11		
7	3	Ряды	4	8	-	11,5		
3 семестр								
9	1	Функции нескольких переменных	4	8	-	10	УК-2.3 УК-2.6 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8	Контрольная работа. Письменная проверочная работа
10	2	Теория вероятностей	4	8	-	10		
11	3	Математическая статистика	6	4	-	11,5		

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

1 семестр

Раздел 1. «*Линейная алгебра*» Основные понятия линейной алгебры: матрицы, определители. Свойства определителей. Методы вычисления определителей. Действия над матрицами. Невырожденные матрицы. Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение системы линейных уравнений. Метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. «*Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве*» Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные

пространства. Норма вектора в евклидовом пространстве. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Базис и размерность линейного пространства. Изменение координат вектора при изменении базиса. Прямоугольные координаты на плоскости. Полярные координаты на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость в пространстве. Прямая линия в пространстве.

Раздел 3. «*Дифференциальное исчисление функции одной переменной*» Множество. Комплексного числа. Функция одной переменной. Область определения функции. Классификация. Свойства элементарных функций. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Построение графика функции. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная функции обратной. Производная неявно заданной функции. Производная показательно-степенной функции. Дифференциал функции и его применение в вычислительной технике. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.

2 семестр

Раздел 1. «*Интегральное исчисление функции одной переменной*» Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических функций. Определение и свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.

Раздел 2. «*Дифференциальные уравнения*» Определение и типы дифференциальных уравнений 1-го порядка, разрешённых относительно производных. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Система двух линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Раздел 3. «*Ряды*» Числовые последовательности. Сходимости числовых положительных рядов: формула для вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды, признаки Коши и Даламбера, необходимый признак сходимости ряда, интегральный признак сходимости Коши. Сходимости числовых знакопеременных рядов: абсолютная и условная сходимость, теорема Лейбница. Определение области сходимости степенного ряда; формулы для вычисления радиуса сходимости степенного ряда. Формула Тейлора и ее применение. Формула ряда Маклорена. Определение коэффициентов ряда Маклорена. Методы определения его области сходимости. Способы разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена.

3 семестр

Раздел 1. «*Функции нескольких переменных*» Функция нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Правила вычисления частных производных первого порядка функций нескольких переменных. Частные производные высших порядков ФНП. Полный дифференциал ФНП. Определение двойного

интеграла; повторные интегралы. Геометрический смысл определённого интеграла функции двух переменных.

Раздел 2. «Теория вероятностей» Определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формулы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

Раздел 3. «Математическая статистика» Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Элементы корреляционного анализа. Проверка статистических гипотез.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
1 семестр			
1	1	4	Матрицы и определители. Решение системы линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.
2	2	4	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.
3	3	4	Множество. Комплексного числа. Функция одной переменной. Пределы. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования различных функций. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.
Итого:		12	
2 семестр			
5	1	4	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования различных функций: непосредственное интегрирование; метод интегрирования по частям, метод подстановки, интегрирование рациональных и иррациональных функций. Определение и свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.
6	2	4	Определение и типы дифференциальных уравнений 1-го порядка методы и решения. Определение и типы дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решений.
7	3	4	Сходимости числовых положительных рядов. Сходимости числовых знакопеременных рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Формула Тейлора и ее применение.
Итого:		12	
3 семестр			
8	1	4	Функция нескольких переменных. Методы ее дифференцирования и интегрирования.
9	2	4	Определение вероятностей случайных событий. Алгебра

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
			событий. Основные формулы теории вероятностей. Законы распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.
10	3	6	Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Теория гипотез.
Итого:		14	
Всего:		38	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
1 семестр			
1	1	4	Матрицы и определители. Решение системы линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.
2	2	6	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.
3	3	4	Функция одной переменной. Пределы. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования различных функций. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.
Итого:		14	
2 семестр			
5	1	6	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования различных функций: непосредственное интегрирование; метод интегрирования по частям, метод подстановки, интегрирование рациональных и иррациональных функций. Определение и свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.
6	2	6	Определение и типы дифференциальных уравнений 1-го порядка методы и решения. Определение и типы дифференциальных уравнений второго порядка и методы их решений.
7	3	8	Сходимости числовых положительных рядов. Сходимости числовых знакопеременных рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Формула Тейлора и ее применение.
Итого:		20	
3 семестр			
8	1	8	Функция нескольких переменных. Методы ее дифференцирования и интегрирования.
9	2	8	Определение вероятностей случайных событий. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей. Законы распределения вероятностей дискретных и

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
			непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.
10	3	4	Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения. Теория гипотез.
Итого:		20	
Всего:		54	

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОЗФО		
1 семестр				
1	1	15	Матрицы и определители. Решение системы линейных уравнений: метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
2	2	10	Векторы на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка.	Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к тестированию.
3	3	14,5	Пределы. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования различных функций. Исследование функции средствами дифференциального исчисления.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе, выполнение типового расчета.
Ппатт Экзамен		36		Изучение теоретического материала по вопросам к экзамену, решение задач
2 семестр				
5	1	11	Методы и вычисления неопределенного и определенного интеграла.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе и к коллоквиуму.
6	2	11	Методы решения дифференциальных уравнений 1-го и второго порядка.	Изучение теоретического материала по

				разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
7	3	11,5	Определение сходимости числовых рядов и области сходимости степенного ряда. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
Ппатт Экзамен		36		Изучение теоретического материала по вопросам к экзамену, решение задач
Зсеместр				
8	1	10	Методы дифференцирования и интегрирования функции нескольких переменных.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе.
9	2	10	Формулы определения вероятностей случайных событий. Алгоритм построения таблицы распределения вероятностей дискретных и нахождения функций распределения непрерывных случайных величин. Формулы числовых характеристик случайных величин.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменной проверочной работе, выполнение типового расчета.
10	3	11,5	Алгоритм построения вариационного и статистического распределения выборки. Точечные оценки параметров распределения. Формулы интервальных оценок параметров распределения. Алгоритм проверки статистических гипотез.	Изучение теоретического материала по разделу, выполнение типового расчета
Ппатт Экзамен		36		Изучение теоретического материала по вопросам к экзамену, решение задач

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: проблемно-поисковый метод, дискуссия, лекции визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Предусмотрено выполнение контрольных работ: 1 семестр – 1 контрольная работа; 2 семестр – 1 контрольная работа; 3 семестр – 1 контрольная работа.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении А.

9. Особенности организации образовательной деятельности по учебной дисциплине для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) осуществляется Институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (бакалавров).

Образование обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися (бакалаврами), так и в отдельных группах.

Образовательной организацией созданы специальные условия для получения высшего образования по основной образовательной программе высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся (бакалавров), включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание образовательной организации и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение указанной выше основной образовательной программы высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*).

При получении высшего образования по указанной выше основной образовательной программе высшего образования обучающимся (бакалаврам) с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*).

В целях доступности получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

(направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, лицами с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) образовательной организацией обеспечивается:

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие альтернативной версии официального сайта образовательной организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся (бакалавров), являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и дублируется шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся (бакалавру) необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося (бакалавра), являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию образовательной организации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество определено с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся (бакалавров) в учебные помещения, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 105 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71687>

2. Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 104 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71688>

3. Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 102 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71689>

4. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление

функций нескольких 25 переменных. Теория поля [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 213 с. <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71690>

5. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с. <http://znanium.com/catalog/product/851522>

6. Краткий курс аналитической геометрии: Учебник/ Ефимов Н. В., 14-е изд., исправ. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 240 с. <http://znanium.com/catalog/product/537806>

Дополнительная литература:

1. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.П. Демидович. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 624 с. <https://e.lanbook.com/book/99229>

2. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 224 с. <https://e.lanbook.com/book/103191>

3. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 448 с. <https://e.lanbook.com/book/65055>

4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 464 с. <https://e.lanbook.com/book/411>

5. Математический практикум. Часть 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, О.Е. Карпухина, М.А. Керейчук, В.А.Семенов, Т.С. Обручева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2013. – 102 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=I=%D0%90%2088705%2F%D0%9C%2034%2D73%20897605

6. Математический практикум. Часть 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения: Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, М.А. Зацепин, В.В. Тарабан, Т.С. Обручева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 114 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D98%206151

7. Математический практикум. Часть 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, М.А. Зацепин, В.А. Семенов, С.Е. Мансурова. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 162 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D53%203720026

Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

- серверные и пользовательские операционные системы: Ubuntu, Debian,

FreeBSD, Linux.

- пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler;
- офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (*отечественное производство*), LibreOffice;
- облачные сервисы: Яндекс.Облако, Google Documents, Google Sites;
- веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge
- программное обеспечение: Architecture Engineering & Construction Collection IC Commercial New Single-user ELD Annual Subscription + Graitec PowerPack Standard договор поставки № ДГ – 56559/21 от 18.10.2021, 1С:Предпр.8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (*отечественное производство*) лицензионный договор № ЦС21-003296 18.10.2021, ПК АРБИТР (ПК АСМ СЗМА) (*отечественное производство*) лицензионный договор № 21-09/14 от 15.10.2021;

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

www.arch-grafika.ru - Архитектурная графика.

<http://Archictor.ru> - Информационное агентство союзов архитекторов

<http://archi.ru/linkscat/> - Архитектура России

<http://www.know-house.ru> - Информационная система «НОУ-ХАУС.ру».

<http://www.beton.ru/> - Бетон.РУ

<http://www.protoart.ru> - информационно-аналитический портал Protoart

<http://www.georec.spb.ru> – Георекострукция

<http://www.stroinauka.ru/> - Строительная наука. Научно-технический прогресс в московском строительстве.

<http://www.build.rin.ru> – Архитектура и строительство

<http://www.materialsworld.ru/> - Строительные и отделочные материалы.

<http://www.mukhin.ru> – Всё про строительство домов

<http://www.ais.by/> - Архитектурно-строительный портал

<http://www.stroysovet.com/> - Строительство и обустройство дома

Электронные журналы:

<http://www.archjournal.ru/> - Архитектура. Строительство. Дизайн

<http://www.new-house.ru/> - Новый дом. Энциклопедия частного домостроения

<http://sp.vnegoroda.com/> - Вне Города.ru

<http://www.sdmprress.ru> - Строительные и дорожные машины

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

См. приложение № 1.

12. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающегося, в том числе, под руководством педагогического работника

12.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся овладевают навыками решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятности и математической статистики; выполняют письменные проверочные работы.

12.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического лекционного и практического материала для подготовки к письменным проверочным работам и коллоквиумам, а также к защите типового расчета.

Типовые расчеты обучающиеся выполняют самостоятельно, вне практических занятий и оформляются в обычной тетради. Индивидуальные задания по типовым расчетам они получают у преподавателя дисциплины.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Математика»
 Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство
 Направленность (профиль): Автомобильные дороги

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-2	Знать (З1) основы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие).	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, грамотно и по существу излагает теоретический материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Уметь(У1) привлечь физико-математический аппарат для решения профессиональных задач	Обучающийся показывает слабые умения при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся показывает не систематические знания при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты; способен решать задания по линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно находит решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; способен применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Владеть (В1) приемами и методами соответствующего физико-математического аппарата для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, владеет математическим аппаратом для решения профессиональных задач.
УК-2	Знать (З2) основы построения оптимальных математических моделей при решении задач	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие).	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы построения оптимальных математических моделей при решении задач, грамотно и по существу излагает теоретический материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы построения оптимальных математических моделей при решении задач, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Уметь(У2) составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения при решении задач оптимизации.	Обучающийся показывает не систематические знания при решении задач оптимизации.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно составляет алгоритм решения задач и определяет оптимальное решение. Способен применять методы алгоритмизации для решения профессиональных задач.
	Владеть (В2) математическим аппаратом, способами, приемами и методами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарное приращение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся владеет практическими навыками решения задач оптимизации, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся владеет практическими навыками математического аппарата способами, приемами и методами естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1	Знать (ЗЗ) основы дифференциального исчисления для моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, грамотно и по существу излагает теоретический материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал. Соответствующие знания сформированы полностью.
	Уметь (УЗ) применять методы математического моделирования процесса и явления при решении задач	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся показывает не систематические знания при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и решать задания по линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно находит решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. Способен применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Владеть навыками (В3) математического моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, но допускает незначительные ошибки при их выполнении.	Обучающийся владеет практическими навыками решения заданий по линейной и векторной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, владеет математическим аппаратом для решения профессиональных задач.
ОПК-1	Знать (З4) основы дифференциального исчисления для моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы дифференциального исчисления, необходимые для математического моделирования, грамотно и по существу излагает материал, но допускает несущественные ошибки в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы дифференциального исчисления необходимые для математического моделирования, исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1	Уметь (У4) применять методы математического моделирования процесса и явления при решении задач	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения использования математического аппарата для моделирования процесса и явления при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся показывает не систематическое умение при решении задач математического моделирования	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и строить математические модели при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять точно и правильно, безошибочно строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности. Обучающийся способен грамотно описать полученные модели и проанализировать результаты.
	Владеть навыками (В4) математического моделирования физических процессов и явлений.	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач математического моделирования	Обучающийся владеет практическими навыками строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученный моделей..	Обучающийся владеет практическими навыками построения и правильного с научной точки зрения обоснования математических моделей при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-1	Знать (З5) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., но допускает несущественные ошибки в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Уметь (У5) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения профессиональных задач.	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения использования математического аппарата для моделирования процесса и явления при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся показывает не систематическое умение при решении задач теории вероятностей и математической статистики	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять задания теории вероятностей и математической статистики, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных. при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеть (В5) математическим аппаратом для решения профессиональных задач.	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач по теории вероятности и математической статистики	Обучающийся владеет практическими навыками строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей..	Обучающийся владеет практическими навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами построения математических моделей при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-1	Знать (З6) основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Обучающийся не усвоил значительной части материала, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательности в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., но допускает несущественные ошибки в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при сборе и обработке расчетных и экспериментальных данных., исчерпывающе, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Уметь (У6) применять методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не усвоил значительной части учебного материала, показывает слабые умения использования математического аппарата для моделирования процесса и явления при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся показывает не систематическое умение при решении задач теории вероятностей и математической статистики	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и выполнять задания теории вероятностей и математической статистики, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей.	Обучающийся способен воспроизводить и объяснять теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты и применять методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеть (В6) математическим аппаратом для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарное применение навыков соответствующих компетенций	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при решении задач по теории вероятности и математической статистики	Обучающийся владеет практическими навыками строить математические модели, описывающие процессы и явления при решении задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при обосновании полученных моделей..	Обучающийся владеет практическими навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами построения математических моделей при решении задач профессиональной деятельности

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (УК-2, ОПК-1)

4-балльная шкала. Шкала соотносится с целями дисциплины и предполагаемыми результатами ее освоения.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

Шкала оценивания уровня знаний

Таблица 1

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня знаний
5	Максимальный уровень	Студент полно, правильно и логично ответил на теоретический вопрос. Показал понимание материала, отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. Допустил нарушения норм литературной речи.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, материал излагал непоследовательно. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Допустил существенные нарушения норм литературной речи.

Шкала оценивания уровня умений

Таблица 2

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня умений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практическое задание в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Студент выполнил практическое задание, допустив незначительные погрешности, которые смог самостоятельно исправить.
3	Минимальный уровень	Студент в целом выполнил практическое задание, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты.
2	Минимальный уровень не достигнут	Студент не выполнил практическое задание, неспособен пояснить и полученный результат.

Шкала оценивания уровня владения навыками

Таблица 3

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня владения навыками
5	Максимальный уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме с использованием рациональных способов решения. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать, при изменении условия задания. Решение оформлено аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие затруднения.
3	Минимальный уровень	Практическое задание в целом выполнено в полном объеме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты, путается в решении при изменении условия задания.
2	Минимальный уровень не достигнут	Практическое задание не выполнено. Студент не может объяснить полученные результаты.

Оценочные средства для текущей аттестации (УК-2, ОПК-1)

Форма текущего контроля обучающегося – письменные работы. Задание считается выполненным, если обучающийся использовал корректно все изученные инструменты в ходе работы, аккуратно и грамотно выполнил поставленную задачу, использовал знания и навыки ранее изученных дисциплин для создания эстетически привлекательного облика и технически верного решения.

1 семестр

Вариант письменной проверочной работы по теме «по теме «Линейная алгебра»

Задание 1

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 6 & 8 & 0 \\ 6 & 2 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 7 & 8 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

1. Вычислить определитель матрицы A методом треугольников.
2. Вычислить определитель матрицы B методом треугольников и методом разложения по строке или столбцу.
3. Вычислить матрицу $D=2A-1,5B$.
4. Вычислить произведение матриц $A \times B$.

Задание 2

Найти решение системы линейных уравнений

1. методом Крамера
2. с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ -x_1 + 4x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_3 = -1 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 5 \\ -2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9 \\ 4x_1 - 4x_2 - 6x_3 = -3 \end{cases}$$

Вариант теста по теме «Векторная алгебра»

1. Угол между векторами $\vec{a}=(1,-2,1)$ и $\vec{b}=(-1,0,1)$ равен

1) $\frac{\pi}{2}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{3}$

2. Длина вектора $\vec{a}=(2,2,-1)$ в 2 раза больше, чем длина вектора

1) (0; -1; 2) 2) (3; 5; $\sqrt{2}$) 3) (-1; -1; 0,5)

3. Векторное произведение $[\vec{i}, \vec{j}]$ равно:

1) \vec{k} 2) $\vec{0}$ 3) 1

4. Длина вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, где $\vec{a}=(-2,2,1)$ и $\vec{b}=(-1,2,3)$ равна:

1) $3\sqrt{6}$ 2) $2\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{69}$

5. Данная система векторов $\vec{a}=(1, 0, 2)$, $\vec{b}=(2, 0, 1)$ и $\vec{c}=(2, 0, 4)$ является
- 1) линейно зависимой 2) линейно независимой
6. Скалярное произведение векторов $(\vec{a}+2\vec{b})(4\vec{a}-\vec{b})$, где $\vec{a}=(-1,2,1)$ и $\vec{b}=(-1,5,3)$ равно
- 1) 52 2) 0 3) 55
7. Вектор, перпендикулярный векторам $\vec{a}=(0,2,1)$ и $\vec{b}=(-1,0,3)$ имеет следующие координаты:
- 1) (5,4,-2) 2) (1,0,0) 3) (6, -1, 2)
8. Площадь треугольника ABC, вершины которого заданы координатами A(1,2,3), B(4,3, 5) и C(2,3,-1), равна:
- 1) $\sqrt{59}$ 2) 12,5 3) $\frac{1}{2}\sqrt{29}$
9. Объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}=(2,0,-1)$, $\vec{b}=(2,0,0)$ и $\vec{c}=(1,-1,1)$ равен:
- 1) 1/6 2) 0 3) 1/3
10. Вектор $\vec{d}=(1,8,1)$ в базисе $\vec{a}=(0,-1,1)$, $\vec{b}=(2,0,0)$, $\vec{c}=(3,-1,2)$ имеет координаты:
- 1) (15, -1, 12) 2) (-17, -13, 9) 3) (11,4,-2)
11. Какие векторы из системы векторов $\vec{a}=(1,-1,3)$, $\vec{b}=(2,2,0)$, $\vec{c}=(3,-1,1)$, $\vec{d}=(1,1,0)$ составляют базис?
- 1) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 2) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{d}$ 3) $\vec{a}, \vec{d}, \vec{c}$ 4) $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$

Критерии оценки теста:

Количество правильных ответов:

До 50% неудовлетворительно

50-65% - удовлетворительно;

66-80% - хорошо

81-100% - отлично

Вопросы для коллоквиума по теме «Векторная алгебра»

1. ВЕКТОРЫ.
 - 1.1. Основные понятия.
 - 1.2. Линейные операции над векторами.
 - 1.3. Направляющие косинусы. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора.
 - 1.4. Модуль вектора.
2. ДЕЙСТВИЯ НАД ВЕКТОРАМИ.
 - 2.1. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложение.
 - 2.2. Векторное произведение векторов, его свойства и приложение.
 - 2.3. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложение.
3. ВЕКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО.
 - 3.1. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.

- 3.2. Разложение вектора по системе векторов.
 - 3.3. Векторная форма системы линейных уравнений.
 - 3.4. Собственные значения и собственные векторы.
 - 3.5. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы.
 - 3.6. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерии установления определенности квадратичной формы.
- Обучающемуся предлагается выбрать наугад 5 билетов, в каждом из которых по 1 вопросу.

Критерии устного ответа:

отлично – отвечает на основные вопросы правильно и четко, отвечает на дополнительные вопросы, ответ полный и развернутый;

хорошо – отвечает на основные вопросы правильно и четко, решает задачи, отвечает на дополнительные вопросы, ответ недостаточно полный и развернутый;

удовлетворительно – отвечает на основные и дополнительные вопросы неуверенно, решает задачи с ошибками, ответ недостаточно полный и развернутый;

неудовлетворительно – не отвечает на поставленные вопросы.

Вариант теста по теме «Прямая и плоскость в пространстве»

1. Общее уравнение прямой AC , проходящей через точки $A(0,4)$ и $C(1,2)$ имеет вид:
 1) $2x+y-4=0$ 2) $x-2y+2=0$ 3) $2x-y-5=0$

2. Расстояние между параллельными прямыми, заданными на плоскости уравнениями $3x+4y-24=0$ и $3x+4y+6=0$, равно

- 1) 18 2) 30 3) 6

3. Расстояние от точки $A(1,-3,0)$ до плоскости $2x-2y-z-8=0$

- 1) $\frac{8}{3}$ 2) 0 3) 8

4. Угол между прямыми $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-2}{1}$ и $\frac{x+9}{2} = \frac{y-4}{-4} = \frac{z+2}{4}$

- 1) $\arccos \frac{\sqrt{6}}{3}$ 2) $\arccos \frac{2}{3\sqrt{6}}$ 3) $\arcsin \frac{2}{\sqrt{6}}$

5. Уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-1,3,0)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+1}{2} = \frac{y-4}{0} = \frac{z}{4}$ имеет вид:

- 1) $2x+4z+1=0$ 2) $x-2z+1=0$ 3) $x+2z+1=0$

6. Угол между прямыми, заданными на плоскости уравнениями $4x-8y+5=0$ и $2x-y-6=0$, равен

- 1) $\arctg(3/4)$ 2) $\pi/2$ 3) 0

7. Точка $M(1/2, 1/2, 0)$ принадлежит пересечению плоскостей

$$1) \begin{cases} 2x + y - z + 3 = 0 \\ x - y + 6 = 0 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 2x + y - 2z + 3 = 0 \\ 6x - 3y + 3z + 2 = 0 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 7x + y - z - 4 = 0 \\ 9x - y + 3z - 4 = 0 \end{cases}$$

8. Координаты направляющего вектора прямой $\begin{cases} 2x + y - z + 3 = 0 \\ x - y + z - 5 = 0 \end{cases}$

1) $(0, -3, -3)$ 2) $(3, 0, 3)$ 3) $(3, -3, 0)$

9. Уравнение линии второго порядка $4x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ описывает

1) *параболу* 2) *гиперболу* 3) *эллипс* 4) *окружность*

10. Полуоси линии второго порядка $4x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ равны

1) $a=4; b=1$ 2) $a=1; b=4$ 3) $a=3; b=1$

11. Угол между прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+1}{3}$ и плоскостью $x+2y+3z=0$ равен

1) 90° 2) 0° 3) 60°

12. Уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых

$$\begin{cases} 2x - 3y - 59 = 0 \\ x + 5y + 4 = 0 \end{cases} \text{ параллельно к прямой } y=4-2x \text{ имеет вид:}$$

1) $x+y-1=0$ 2) $-2x-y+4=0$ 3) $x-2y-12=0$

Критерии оценки теста:

Количество правильных ответов:

До 50% неудовлетворительно

50-65% - удовлетворительно;

66-80% - хорошо

81-100% - отлично

Вариант письменной проверочной работы по теме «Пределы. Непрерывность функции»

Задание 1.

Вычислить пределы функций

1. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + x - 6}{2x^2 - 10x + 12}$ при а) $x_0 = -1$; б) $x_0 = 2$; в) $x_0 = \infty$

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{7-x} - 2}{x-3}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{1 - \cos 6x}$ 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{3x-1}\right)^{2x}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x-2}{4x} \ln(1+5x)$

Задание 2.

Найти область определения функции; исследовать точки разрыва функции; сделать схематический чертеж.

$$1. y = \frac{x-1}{x+2} \quad 2. y = 4^{\frac{-1}{x+2}} \quad 3. y = \begin{cases} x-2, & x \leq 0 \\ 1+x^2, & 0 < x \leq 1 \\ 3+x, & x > 1 \end{cases}$$

Вариант письменной проверочной работы по теме «Производная функции одной переменной»

В заданиях 1-6 вычислить производную функции:

$$1. y = \frac{\ln x - 3}{x^2 + 2}$$

$$2. y = 5^x \cdot \operatorname{ctg} 2x - x^3$$

$$3. y = \sqrt{\operatorname{tg}(2x - 3^x)}$$

$$4. \begin{cases} x = \arcsin 3t \\ y = \operatorname{arctg} \sqrt{1-t} \end{cases}$$

$$5. y = \sqrt{\sin(x^3 + 5)}. \text{ Найти } dy.$$

$$6. y = (\operatorname{ctg} 2x)^{-x^3}$$

$$7. \text{ Вычислить } \cos 46^\circ.$$

$$8. \text{ Вычислить производную второго порядка функции } y = \frac{x-3}{x^2+2}$$

$$9. \text{ Вычислить производную неявной функции } \ln(yx^2) + 3\cos(2y - 3x) = 0$$

Вариант заданий типового расчета «Исследование функций и построение графика»

Исследовать средствами дифференциального анализа функцию $y=f(x)$ и построить ее график. Исследование провести по плану:

1. Найти область определения функции.
2. Выяснить, является ли функция четной или нечетной, т.е. симметричен ли ее график относительно оси ординат или начала координат.
3. Найти асимптоты графика функции.
4. Найти точки экстремума и интервалы монотонности.
5. Найти точки перегиба, интервалы выпуклости и вогнутости.
6. Построить график, используя все данные.

$$a) y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}; \quad b) y = \frac{x^3}{x^2 - 1}; \quad c) y = 2x^2 - \ln x.$$

Критерии оценки:

- отлично – работа выполнена аккуратно, без ошибок;
- хорошо – работа выполнена аккуратно, с небольшими недочетами;
- удовлетворительно – работа выполнена неаккуратно и имеется 2-3 ошибки;
- неудовлетворительно – работа не выполнена

2 семестр

Вариант письменной проверочной работы по теме «Неопределенный интеграл»

1. $\int \left(\frac{1}{3} x^3 + \cos 4x - \sqrt[4]{x} + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$
2. $\int \frac{\sqrt[4]{2 + \ln x}}{x} dx$
3. $\int \sqrt[3]{3-4\cos 2x} \cdot \sin 2x dx$
4. $\int x \cdot \operatorname{arctg} 4x dx$
5. $\int x \cdot e^{x/2} dx$
6. $\int \frac{x+5}{x^3+6x^2-7x} dx$
7. $\int \frac{x^3-4}{x^2+2x+3} dx$

Вариант письменной проверочной работы по теме «Определенный интеграл»

$$1. \int_1^2 \frac{\sqrt[4]{2 + \ln x}}{x} dx$$

$$2. \int_0^{\pi/2} \cos^2 x \cdot \sin^3 x dx$$

$$3. \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\cos x + 2 \sin x} dx$$

$$4. \int_0^2 x^3 \sqrt{x^2 + 4} dx$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^2$; $y=x+2$

Критерии оценки:

отлично – работа выполнена аккуратно, без ошибок;

хорошо – работа выполнена аккуратно, с небольшими недочетами;

удовлетворительно – работа выполнена неаккуратно и имеется 2-3 ошибки;

неудовлетворительно – работа не выполнена

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме «Интегралы»

1. Первообразная функции. Теорема о семействе первообразных функции.
2. Неопределенный интеграл и его свойств.
3. Таблица интегралов.
4. Метод замены переменной.
5. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.
6. Метод подведения под знак дифференциала.

7. Метод интегрирования по частям.
8. Интегрирование простейших рациональных дробей.
9. Метод неопределенных коэффициентов.
10. Интегрирование тригонометрических функций.
11. «Неберущиеся» интегралы.
12. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
13. Определенный интеграл, как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
15. Несобственные интегралы.
16. Приложения определенного интеграла.

Обучающемуся предлагается выбрать наугад 5 билетов, в каждом из которых по 1 вопросу.

Критерии устного ответа:

отлично – отвечает на основные вопросы правильно и четко, отвечает на дополнительные вопросы, ответ полный и развернутый;

хорошо – отвечает на основные вопросы правильно и четко, решает задачи, отвечает на дополнительные вопросы, ответ недостаточно полный и развернутый;

удовлетворительно – отвечает на основные и дополнительные вопросы неуверенно, решает задачи с ошибками, ответ недостаточно полный и развернутый;

неудовлетворительно – не отвечает на поставленные вопросы.

Вариант письменной проверочной работы «Дифференциальные уравнения первого порядка»

1. $y' = \frac{x^2}{x^2 + 4}$
2. $xy^2 - 4x + y \cdot y' = 0$
3. $\cos x \cdot y' = \frac{y}{\ln y}$; $y(0)=1$.
4. $(y + x) \cdot y' = y - x$
5. $x \cdot y' - y = x^2 \cos x$

Вариант письменной проверочной работы «Дифференциальные уравнения второго порядка»

1. $y'' = x^3$
2. $y'' - \frac{y'}{x-1} = x^2 - x$
3. $y''(2y + 3) - 2y'^2 = 0$
4. $y'' + 4y' + 5y = 5x^2 - 32x + 5$

5. $y'' + 3y' + 2y = \sin 2x + 2\cos 2x$

Исследовать на сходимость ряды:

$$\begin{array}{lll}
 1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n+5}} & 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3n^2 + n - 3} & 3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n^{3/2} + 1} \\
 4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^3} & 5) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{(n)!} & 6) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(2n)!} \\
 7) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln^3 n} & 8) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3 n}{n} & 9) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 3^n}{(n+2)^n} \quad 10) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{\sqrt{n^6 + 2}}
 \end{array}$$

Вариант письменной проверочной работы «Степенные ряды»

Задание 1.

Найти область сходимости рядов:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n+5}} \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{3n+1} \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5^n}$$

Задание 2

Разложить функцию в ряд Маклорена и определить его область сходимости:

$$\begin{array}{l}
 1) y=2^x; \\
 2) y = \sin^2 x
 \end{array}$$

Критерии оценки:

- 1) отлично – работа выполнена аккуратно, без ошибок;
- 2) хорошо – работа выполнена аккуратно, с небольшими недочетами;
- 3) удовлетворительно – работа выполнена неаккуратно и имеется 2-3 ошибки;
- 4) неудовлетворительно – работа не выполнена

3 семестр

Вариант заданий к типовому расчету по теме «Функции нескольких переменных»

1. Построить линии уровня функции $z = \frac{1}{\sqrt{xy-4}}$.
2. Построить область определения функции $z = \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2-4}}$.
3. Вычислить угол между градиентами функции $z = 2x^3 + y^2x - \frac{x}{y}$ в точке $M_1(1,2)$ и $M_2(-2,1)$.
4. Вычислить производную функции $z = x^2 + xy + y^2 + 2x + 2y$ по направлению $l=(3,4)$ в точке $M(1,1)$.

5. Найти частные производные второго порядка: $z = \frac{x^2}{1-2y}$ и доказать, что

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}.$$

6. Найти экстремумы функции: $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$.
7. Найти условный экстремум функции $z = x + y$ при $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{1}{2}$.
8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 y + xy^2 + xy$ в замкнутой области, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{x}$, $x = 1$, $x = 2$, $y = -1,5$.

Вариант письменной проверочной работы по теме «Интегрирование ФНП»

- 1) $\iint (x^2 + y^2) dx dy$, где $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$
- 2) $\iint (x^2 y^2) dx dy$, где $D = \{xy = 6, x + y = 7\}$
- 3) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x^2$, $4y = x^2$, $y = 4$.
- 4) Изменить порядок интегрирования:

$$\int_0^4 dy \int_{\sqrt{y}}^{2\sqrt{y}} f(x, y) dx$$

Критерии оценки:

- 1) отлично – работа выполнена аккуратно, без ошибок;
- 2) хорошо – работа выполнена аккуратно, с небольшими недочетами;
- 3) удовлетворительно – работа выполнена неаккуратно и имеется 2-3 ошибки;
- 4) неудовлетворительно – работа не выполнена

Вариант письменной проверочной по теме «Вероятности случайных событий»

1. В коробке 10 шаров: 7 белых и 3 черных. Какова вероятность того, что из выбранных 5 шаров только 2 белых?
2. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех накладных только две оформлены правильно.
3. Контролер проверяет изделия на соответствие стандарту. Известно, что вероятность соответствия стандарту равна 0,9. Какова вероятность того, что из трех проверенных изделий хотя бы одно будет стандартными, если события появления стандартных изделий независимы?
4. Монету подбрасывают 10 раз. Какова вероятность того, что герб выпадет не более 3 раз.
5. На автозавод поступили двигатели: с первого завода – 60 двигателей, со второго завода – 100 двигателей, с третьего завода – 40 двигателя. Вероятности безотказной работы двигателей в течении гарантийного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный на машине двигатель будет работать в течение гарантийного срока?
6. Телефонная станция обслуживает 2000 абонентов. Вероятность позвонить любому абоненту в течение часа 0,003. Какова вероятность того, что в течение часа позвонят 3 абонента?
7. Найти вероятность того, что при 90 выстрелах мишень будет поражена 60 раз, если вероятность попадания в мишень 0,57.

8. Вероятность того, что изделие стандартно 0,66. Приемщик проверяет 200 изделий. Какова вероятность того, среди них окажется менее 10 изделий брака.

Вариант письменной проверочной по теме «Вероятности случайных событий»

1. В коробке 10 шаров: 7 белых и 3 черных. Какова вероятность того, что из выбранных 5 шаров только 2 белых?
2. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех накладных только две оформлены правильно.
3. Контролер проверяет изделия на соответствие стандарту. Известно, что вероятность соответствия стандарту равна 0,9. Какова вероятность того, что из трех проверенных изделий хотя бы одно будет стандартными, если события появления стандартных изделий независимы?
4. Монету подбрасывают 10 раз. Какова вероятность того, что герб выпадет не более 3 раз.
5. На автозавод поступили двигатели: с первого завода – 60 двигателей, со второго завода – 100 двигателей, с третьего завода – 40 двигателя. Вероятности безотказной работы двигателей в течении гарантийного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный на машине двигатель будет работать в течение гарантийного срока?
6. Телефонная станция обслуживает 2000 абонентов. Вероятность позвонить любому абоненту в течение часа 0,003. Какова вероятность того, что в течение часа позвонят 3 абонента?
7. Найти вероятность того, что при 90 выстрелах мишень будет поражена 60 раз, если вероятность попадания в мишень 0,57.
8. Вероятность того, что изделие стандартно 0,66. Приемщик проверяет 200 изделий. Какова вероятность того, среди них окажется менее 10 изделий брака.

Критерии устного ответа:

- 1) отлично – отвечает на основные вопросы правильно и четко, отвечает на дополнительные вопросы, ответ полный и развернутый;
- 2) хорошо – отвечает на основные вопросы правильно и четко, решает задачи, отвечает на дополнительные вопросы, ответ недостаточно полный и развернутый;
- 3) удовлетворительно – отвечает на основные и дополнительные вопросы неуверенно, решает задачи с ошибками, ответ недостаточно полный и развернутый;
- 4) неудовлетворительно – не отвечает на поставленные вопросы.

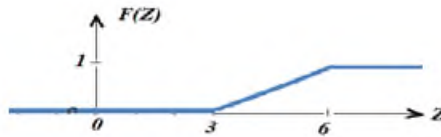
Вариант письменной проверочной работы по теме «Случайные величины»

Дан закон распределения ДСВ X :

X	1	2	3	4
P	0,2	0,3	a	0,1

1. Найти значение a .
2. Построить график функции распределения СВ X .
3. Найти теоретические моменты первого и второго порядка СВ X .
4. Найти числовые характеристики СВ Y числа попаданий в цель стрелком при 5 выстрелах, если вероятность попадания при каждом выстреле одинаковая и равная 0,3.
5. Найти числовые характеристики СВ $(X-2Y+8)$.

График функции распределения вероятностей СВ Z имеет вид:



6. Найти $P(3,5 < Z < 8)$.
7. Построить график плотности распределения вероятностей непрерывной СВ Z .
8. Найти медиану СВ Z .
9. Найти числовые характеристики $HCB Z$.

Непрерывная случайная величина W задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(w-4)^2}{18}}$$

10. Найти числовые характеристики $HCB W$.

Вариант заданий типового расчета по «Случайные величины. Статистическая обработка данных»

Задание 1

Непрерывная случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей $f(x)$. Требуется найти:

- 1) математическое ожидание;
- 2) дисперсию; среднее квадратичное отклонение;
- 3) моду; медиану
- 4) интегральную функцию $F(x)$ и построить графики интегральной и дифференциальной функций распределения;
- 5) найти вероятность попадания значений случайной величины в заданный интервал $[a;b]$.

$$1. f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ a \cdot (3x^2 - x), & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x > 1 \end{cases} \quad a=0,5; \quad b=3,5.$$

Задание 2

Из генеральной совокупности извлечена выборка: 1,2,3,4,5,6, 1,2,3,4, 2,3,4, 3,4, 3,4,4,3,2. Требуется:

- 1) Построить вариационный ряд.
- 2) Найти статистическое распределение выборки в виде распределения частот построить полигон частот.
- 3) Найти распределение относительных частот и построить полигон относительных частот.
- 4) Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 5) Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.

Задание 3

Даны результаты наблюдений непрерывной случайной величины X (СВ X).

94	84	73	107	94	107	99	100	104	88
129	136	141	88	68	111	110	109	109	106

36	47	76	76	77	71	50	49	62	40
114	113	123	120	107	118	95	100	96	126
98	77	88	94	76	84	125	142	94	84

- 1) Построить интервальный вариационный ряд распределения СВ X . Построить гистограмму и полигон относительных частот СВ X .
- 2) Построить график эмпирической функции распределения СВ X .
- 3) Вычислить несмещенные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения СВ X .
- 4) Проверить с помощью критерия Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности при уровне значимости 0,05. Записать функцию плотности нормального распределения.
(Вычисления проводить с точностью до 0,001)
- 5) Найти доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения с надежностью 0,95. Найти доверительный интервал для среднеквадратического отклонения нормального распределения с надежностью 0,95.

Критерии оценки:

- 1) отлично – работа выполнена аккуратно, без ошибок;
- 2) хорошо – работа выполнена аккуратно, с небольшими недочетами;
- 3) удовлетворительно – работа выполнена неаккуратно и имеется 2-3 ошибки;
- 4) неудовлетворительно – работа не выполнена

Оценочные средства для промежуточной аттестации (УК-2, ОПК-1)

Перечень вопросов к экзамену 1 семестр

1. Определители и матрицы.
 - 1.1. Основные понятия.
 - 1.2. Свойства определителей.
 - 1.3. Вычисление определителей.
 - 1.4. Действия над матрицами (сложение, умножение на число, элементарные преобразования, произведение матриц).
 - 1.5. Невырожденные матрицы.
 - 1.6. Ранг матрицы.
 - 1.7. Обратная матрица.
 - 1.8. Вычисление обратной матрицы с помощью союзной.
 - 1.9. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований расширенной матрицы.
2. Системы линейных уравнений.
 - 2.1. Основные понятия: общий вид СЛУ, решение СЛУ, совместные, несовместные, определенные, неопределенные СЛУ, однородные СЛУ и их решение.
 - 2.2. Теорема Кронекера - Капелли (без док-ва).
 - 2.3. Методы решения СЛУ: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод.
4. Векторы и векторное пространство.
 - 4.1. Основные понятия.
 - 4.2. Линейные операции над векторами.
 - 4.3. Направляющие косинусы. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора.
 - 4.4. Модуль вектора.

- 4.5. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложение.
- 4.6. Векторное произведение векторов, его свойства и приложение.
- 4.7. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложение.
- 4.8. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.
- 4.9. Разложение вектора по системе векторов.
- 4.10. Векторная форма системы линейных уравнений.
- 4.11. Собственные значения и собственные векторы.
- 4.12. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы.
- 4.13. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерии установления определенности квадратичной формы.
3. Прямая на плоскости и прямая и плоскость в пространстве.
 - 3.1. Прямоугольная система координат. Полярная система координат.
 - 3.2. Уравнения прямой на плоскости.
 - 3.3. Взаимное расположение прямых.
 - 3.4. Расстояние от точки до прямой.
 - 3.5. Уравнения плоскости в пространстве.
 - 3.6. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей.
 - 3.7. Расстояние от точки до плоскости.
 - 3.8. Уравнения прямой в пространстве.
 - 3.9. Взаимное расположение прямых в пространстве.
 - 3.10. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
4. Линии второго порядка: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
5. Предел функции в точке.
 - 5.1. Односторонние пределы.
 - 5.2. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.
 - 5.3. Бесконечно большая функция.
 - 5.4. Бесконечно малые функции.
 - 5.5. Таблица эквивалентных бесконечно малых функций.
 - 5.6. Основные теоремы о пределах.
 - 5.7. Первый замечательный предел.
 - 5.8. Второй замечательный предел.
 - 5.9. Непрерывность функции в точке.
 - 5.10. Непрерывность функции в интервале и на отрезке.
 - 5.11. Точки разрыва и их классификация.
6. Производная ФОП.
 - 6.1. Определение производной ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
 - 6.2. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
 - 6.3. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Правила дифференцирования.
 - 6.4. Формулы дифференцирования.
 - 6.5. Производная сложной функции.
 - 6.6. Дифференцирование неявных и функций, заданных параметрически.
 - 6.7. Логарифмическое дифференцирование.
 - 6.8. Производные высших порядков. Правила Лопиталья.
 - 6.9. Дифференциал функции и его приложения.

Перечень вопросов к экзамену 2 семестр

1. Неопределенный интеграл

- 1.1. Первообразная функции. Теорема о семействе первообразных функции.
- 1.2. Неопределенный интеграл и его свойств.
- 1.3. Таблица интегралов.
- 1.4. Метод замены переменной.
- 1.5. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.
- 1.6. Метод подведения под знак дифференциала.
- 1.7. Метод интегрирования по частям.
- 1.8. Интегрирование простейших рациональных дробей.
- 1.9. Метод неопределенных коэффициентов.
- 1.10. Интегрирование тригонометрических функций.
- 1.11. «Неберущиеся» интегралы.
2. Определенный интеграл.
 - 2.1. Геометрический смысл. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
 - 2.2. Определенный интеграл, как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
 - 2.3. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
 - 2.4. Несобственные интегралы.
 - 2.5. Приложения определенного интеграла.
3. Дифференциальные уравнения
 - 3.1. Основные понятия.
 - 3.2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
 - 3.2.1. Теорема существования и единственности его решения.
 - 3.2.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
 - 3.2.3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
 - 3.2.4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
 - 3.3. Дифференциальные уравнения второго порядка.
 - 3.3.1. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
 - 3.3.2. Метод вариации произвольных постоянных для решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
 - 3.3.3. Метод неопределенных коэффициентов для решения неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
 - 3.4. Системы дифференциальных уравнений.
4. Ряды.
 - 4.1. Числовые ряды.
 - 4.1.1. Основные понятия. Сходимость геометрического ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
 - 4.1.2. Ряды с положительными членами. Эталонные ряды. Признак сравнения. Предельный признак сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак сходимости.
 - 4.1.3. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды.
 - 4.2. Степенные ряды
 - 4.2.1. Теорема Абеля.
 - 4.2.2. Радиус сходимости.
 - 4.2.3. Алгоритм исследования сходимости степенного ряда.
 - 4.2.4. Разложение функций в ряды Тейлора и Макларена.
 - 4.2.5. Разложение в ряд Макларена элементарных функций:

Перечень вопросов к экзамену

3 семестр

1. Функции нескольких переменных
 - 1.1. Основные понятия и определения
 - 1.2. Частные производные. Дифференциал функции.
 - 1.3. Градиент. Производная по направлению.
 - 1.4. Экстремум функции двух переменных. Теоремы о необходимом и о достаточном условии экстремума функции двух переменных.
 - 1.5. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной области.
 - 1.6. Условный экстремум.
 - 1.7. Двойной интеграл. Теоремы о перестановке пределов интегрирования.
2. Случайные события
 - 2.1. Множество событий. Классическое определение вероятностей
 - 2.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей
 - 2.3. Вероятность появления хотя бы одного события
 - 2.4. Формула полной вероятности и формула Байеса
 - 2.5. Формулы Бернулли и Пуассона
 - 2.6. Формула Лапласа
3. Дискретные случайные величины
 - 3.1. Закон распределения вероятностей
 - 3.2. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение
4. Непрерывные случайные величины
 - 4.1. Функция распределения вероятностей и плотность вероятностей
 - 4.2. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана.
 - 4.3. Равномерное распределение
 - 4.4. Нормальное распределение
 - 4.5. Показательное распределение
 - 4.6. Распределение Пуассона
 - 4.7. Биноминальное распределение
5. Системы случайных величин
 - 5.1. Законы распределения двумерной случайной величины
 - 5.2. Числовые характеристики двух случайных величин
 - 5.3. Интегральная формула Лапласа
6. Математическая статистика. Выборка и ее представление.
 - 6.1. Выборка. Частоты. Статистический закон распределения.
 - 6.2. Эмпирическая функция распределения.
 - 6.3. Полигон. Гистограмма.
7. Статистическое оценивание
 - 7.1. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия
 - 7.2. Метод моментов.
 - 7.3. Метод наибольшего правдоподобия
 - 7.4. Интервальные оценки
8. Проверка статистических гипотез
 - 8.1. Основные понятия
 - 8.2. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием
 - 8.3. Сравнение двух дисперсий
 - 8.4. Сравнение двух мат. ожиданий
 - 8.5. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины «Математика»
(направление подготовки 08.03.01 Строительство)

<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Стол для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 2 (25,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p>
---	--	---------------	--	---

образовательной среде лицензиата				
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 4 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 4 (21,6 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 5 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Стол для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата Плоттеры;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 5 (19,6 кв.м)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p>
---	---	---------------	--	--

<p>Стеллажи; Магнитная доска для чертежей; Набор магнитов; Наборы объемных фигур; Наборы чертежных линеек; Тубусы; Настольные лампы; Кульманы; Интерактивная доска и стилус; Графические планшеты; Тумбы с лотками для инструментов, Карты проектов города и дорог; Схемы с методическим материалом</p>				
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 6 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования: Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 6 (18 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 7 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i> Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 7 (18,5 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 13 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Компьютерные столы обучающихся;</p> <p>Стулья обучающихся;</p> <p>Компьютерные столы для обучающихся</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 13 (19,7 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Помещение № 1 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменный стол обучающегося;</p> <p>Стул обучающегося;</p> <p>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 1 (12,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p>

<p>доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p>Помещение № 3 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Моноблоки (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 3 (16,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>
<p>Помещение № 12 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменные столы;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 12 (18,1 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по</i></p>

<p>Стулья; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				<p>30 июня 2025 года (Ссылка на файл договора)</p>
---	--	--	--	--