

С Т В Е Р Ж Д А Ю  
Директор БИТУ (филиала)  
Е.В. Кузнецова  
« 29 » июня 2023 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.04.01 Высшая математика**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2023
Общая трудоемкость:	576 часов/16 з.е.

Программу составил(и):  
канд.пед.наук доц. Л.К. Тучкина

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**"Высшая математика"**


разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Руководитель ОПОП

 доцент, к.т.н. доцент Соловьева Е.А.

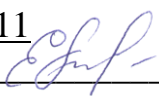
Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры  
**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. 

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. 

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****1.1. Цели:**

1. Подготовка в области фундаментальной математики
2. Привитие навыков современных видов математического мышления
3. Формирование математической культуры студентов
4. Овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в других областях знания

**1.2. Задачи:**

1. Формирование готовности использования математических методов в практической и профессиональной деятельности
2. Формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке
3. Применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3

**Распределение часов дисциплины**

Курс	1		2		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	16	16	16	16	32	32
Контактная работа	16	16	16	16	32	32
Сам. работа	254	254	254	254	508	508
Часы на контроль	18	18	18	18	36	36
Итого	288	288	288	288	576	576

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 1(2),2(2) курс

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

**ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

ОПК-1.2: Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.3: Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Инте. ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры</b>						
1.1	<b>Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами.</b> Краткое содержание: определение матриц, виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами, определение понятия минор и алгебраическое дополнение; вычисление определителей, свойства определителей; определение и вид систем линейных алгебраических уравнений, исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; алгоритм нахождения общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; определение и понятие вектора, линейные операции над векторами, коллинеарность и компланарность векторов, понятие скалярного произведения и его свойства, понятие векторного произведения и его свойства, понятия смешанного произведения и его свойства, применение векторов; определения и свойства линейной зависимости и линейной независимости векторов; определение понятия базиса, разложение вектора по базису, понятие координат векторов, разложение вектора по координатам векторов базиса, понятие векторного пространства. Знать: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности;  /Лек/	1	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
1.2	<b>Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами.</b> Краткое содержание: Операции над матрицами, свойства операций над матрицами, нахождения минора и алгебраического дополнения;	1	2	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа

	<p>вычисление определителей, свойства определителей; исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; нахождение общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; линейные операции над векторами, определение коллинеарности и компланарности векторов, вычисление скалярного произведения и применение свойств к решению задач, вычисление векторного произведения и применение свойств к решению задач, вычисление смешанного произведения и применение свойств к решению задач, применение векторов к решению задач; исследование системы векторов на линейную зависимость и линейную независимость; нахождение базиса, разложение вектора по базису, разложение вектора по координатам векторов базиса.</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применять математические понятия линейной и векторной алгебры при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.</p> <p>/Пр/</p>						
1.3	<p><b>Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами.</b></p> <p>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p>Краткое содержание: определение матриц, виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами, определение понятия минор и алгебраическое дополнение; вычисление определителей, свойства определителей; определение и вид систем линейных алгебраических уравнений, исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность и</p>	1	62	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	<p>определенность, методы решения систем линейных алгебраических уравнений; решение систем линейных однородных уравнений; алгоритм нахождения общего и фундаментального решений систем линейных уравнений; определение и понятие вектора, линейные операции над векторами, коллинеарность и компланарность векторов, понятие скалярного произведения и его свойства, понятие векторного произведения и его свойства, понятия смешанного произведения и его свойства, применение векторов; определения и свойства линейной зависимости и линейной независимости векторов; определение понятия базиса, разложение вектора по базису, понятие координат векторов, разложение вектора по координатам векторов базиса, понятие векторного пространства.</p> <p>Знать: основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи линейной и векторной алгебры, использовать методы линейной и векторной алгебры в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применять математические понятия линейной и векторной алгебры при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.</p> <p>/Ср/</p>						
1.4	<p>Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.</p> <p>Краткое содержание: определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид</p>	1	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	<p>уравнений поверхностей второго порядка.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии, навыки использования математических методов аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>/Лек/</p>						
1.5	<p><b>Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b> определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид уравнений поверхностей второго порядка.</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать, обобщать, анализировать задачи аналитической геометрии, использовать математические методы аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять математические понятия аналитической геометрии при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/</p>	1	4	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа
1.6	<p><b>Тема 2. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.</b></p> <p>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> определение и виды различных уравнений прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми; вывод уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы; плоскость, общее</p>	1	65	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке



	<p>уравнение плоскости, взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости; общее и каноническое уравнение прямой в пространстве, угол между прямыми в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости; исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений, канонический вид уравнений поверхностей второго порядка.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии, навыки использования математических методов аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать, обобщать, анализировать задачи аналитической геометрии, использовать математические методы аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять математические понятия аналитической геометрии при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/</p>						
1.7	<p>Подготовка и проведение экзамена</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии, использовать методы линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать, обобщать, анализировать задачи линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии, использовать методы линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять математические понятия линейной и векторной алгебры, и аналитической геометрии при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Экзамен/</p>	1	9	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, тестовые задания промежуточного контроля
	<b>Раздел 2. Математический анализ</b>						
2.1	<p><b>Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение.</b></p> <p>Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела</p>	1	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	<p>числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва; определение производной, правила дифференцирования, производная сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций; необходимое и достаточные условия нахождения промежутков возрастания и убывания; понятие точки экстремума, необходимое и достаточные условия существования точек экстремума; понятие точки перегиба, необходимое и достаточное условие существования точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости; нахождение асимптот графиков функций, схема исследования функции и построения ее графика; определение производной нескольких независимых переменных, частные производные, экстремум функции двух независимых переменных.</p> <p>Знать: основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций, основные понятия дифференциального исчисления, правила, методы и способы решения задач, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>/Лек/</p>						
2.2	<p>Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение. Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва и их определение; определение производной, правила дифференцирования, вычисление производной сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций; необходимое и</p>	1	2	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа

	<p>достаточные условия нахождения промежутков возрастания и убывания; понятие точки экстремума, необходимое и достаточные условия существования точек экстремума; понятие точки перегиба, необходимое и достаточное условие существования точки перегиба, нахождение промежутков выпуклости и вогнутости; нахождение асимптот графиков функций, схема исследования функции и построения ее графика; определение производной нескольких независимых переменных, частные производные, экстремум функции двух независимых переменных.</p> <p>Уметь: решать пределы числовых последовательностей и функций, свободно решать, обобщать, анализировать задачи дифференциального исчисления, использовать методы дифференциального исчисления в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применять методы дифференциального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Пр/</p>						
2.3	<p>Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение. Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p>Краткое содержание: определение функции, свойства функции, классификация функций; определение понятия предела числовой последовательности, свойства; определения понятия предела функции, свойства, основные приемы вычисления пределов, первый и второй замечательные пределы; определение непрерывности функции, классификация точек разрыва; определение производной, правила дифференцирования, производная сложной, неявной, обратной, параметрической функций; применение производной при вычислении пределов функций; необходимое и достаточные условия нахождения промежутков возрастания и убывания; понятие точки экстремума, необходимое и достаточные условия существования точек экстремума; понятие точки перегиба,</p>	1	62	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	<p>необходимое и достаточное условие существования точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости; нахождение асимптот графиков функций, схема исследования функции и построения ее графика; определение производной нескольких независимых переменных, частные производные, экстремум функции двух независимых переменных.</p> <p>Знать: основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций, основные понятия дифференциального исчисления, правила, методы и способы решения задач, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: решать пределы числовых последовательностей и функций, свободно решать, обобщать, анализировать задачи дифференциального исчисления, использовать методы дифференциального исчисления в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применять методы дифференциального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Ср/</p>						
2.4	<p>Тема 4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.</p> <p>Краткое содержание: определение понятия первообразная, неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла; метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям, интегрирование рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций; определение и задача приводящая к понятию определенного интеграла, свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные методы вычисления определенного интеграла, приложения определенного интеграла к решениям задач физики и геометрии; определения и правила вычисления несобственных интегралов первого и второго рода,</p>	1	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос

	их приложения; определения кратных интегралов, их свойства, правила вычисления и приложения. Знать: основные понятия интегрального исчисления, использование методов интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; /Лек/						
2.5	<p>Тема 4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.</p> <p>Краткое содержание: определение понятия первообразная, неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла; метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций; определение и задача приводящая к понятию определенный интеграл, свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные методы вычисления определенного интеграла, приложения определенного интеграла к решениям задач физики и геометрии; определения и правила вычисления несобственных интегралов первого и второго рода, их приложения; определения кратных интегралов, их свойства, правила вычисления и приложения. Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи интегрального исчисления использовать методы интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками для решения задач интегрального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Пр/</p>	1	4	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа
2.6	<p>Тема 4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.</p> <p>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к</p>	1	65	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	<p>практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> определение понятия первообразная, неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла; метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций; определение и задача приводящая к понятию определенный интеграл, свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные методы вычисления определенного интеграла, приложения определенного интеграла к решениям задач физики и геометрии; определения и правила вычисления несобственных интегралов первого и второго рода, их приложения; определения кратных интегралов, их свойства, правила вычисления и приложения.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия интегрального исчисления, использование методов интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать, обобщать, анализировать задачи интегрального исчисления использовать методы интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками для решения задач интегрального исчисления при описании типовых профессиональных задач.</p> <p>/Ср/</p>						
2.7	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций, основные понятия дифференциального и интегрального исчисления, правила, методы и способы решения задач, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> решать пределы числовых последовательностей и функций, свободно решать, обобщать, анализировать задачи дифференциального и интегрального исчисления,</p>	1	9	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, тестовые задания промежуточного контроля

	использовать методы дифференциального и интегрального исчисления в практической и профессиональной деятельности; Владеть: навыками применять методы дифференциального и интегрального исчисления при описании типовых профессиональных задач. /Экзамен/						
	Раздел 3.Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
3.1	Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Краткое содержание: понятие дифференциального уравнения первого порядка, задача Коши, виды дифференциальных уравнений, решение уравнений с разделяющимися переменными, способы решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных уравнений, уравнений Бернулли, решение уравнений в полных дифференциалах, решение дифференциальные уравнения высших порядков, решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Знать: основные понятия, методы и правила решения дифференциальных уравнений, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности;  /Лек/	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
3.2	Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Краткое содержание: понятие дифференциального уравнения первого порядка, задача Коши, виды дифференциальных уравнений, решение уравнений с разделяющимися переменными, способы решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных уравнений, уравнений Бернулли, решение уравнений в полных дифференциалах, решение дифференциальные уравнения высших порядков, решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа

	<p><b>Уметь:</b> свободно решать дифференциальные уравнения, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, строить логически обоснованные рассуждения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять методы решения дифференциальных уравнений при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.</p> <p>/Пр/</p>						
3.3	<p><b>Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.</b></p> <p>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> понятие дифференциального уравнения первого порядка, задача Коши, виды дифференциальных уравнений, решение уравнений с разделяющимися переменными, способы решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных уравнений, уравнений Бернулли, решение уравнений в полных дифференциалах, решение дифференциальные уравнения высших порядков, решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия, методы и правила решения дифференциальных уравнений, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать дифференциальные уравнения, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке, строить логически обоснованные рассуждения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять методы решения</p>	2	65	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к самподготовке



	дифференциальных уравнений при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/						
3.4	<p>Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопередающие ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье.</p> <p>Краткое содержание: понятие числового ряда, необходимое условие сходимости числовых рядов, достаточные признаки сходимости числовых рядов; понятие знакопередающего и знакопеременного ряда, признак Лейбница сходимости знакопередающихся рядов, абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов; определение функционального и степенного ряда, радиус и интервал сходимости степенных рядов, разложение функций в степенные ряды, применение степенных рядов в приближенном вычислении; понятие ряда Фурье.</p> <p>Знать: основные понятия по теме ряды, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>/Лек/</p>	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
3.5	<p>Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопередающие ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье.</p> <p>Краткое содержание: понятие числового ряда, необходимое условие сходимости числовых рядов, достаточные признаки сходимости числовых рядов; понятие знакопередающего и знакопеременного ряда, признак Лейбница сходимости знакопередающихся рядов, абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов; определение функционального и степенного ряда, радиус и интервал сходимости степенных рядов,</p>	2	2	0	0	ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа

	<p>разложение функций в степенные ряды, применение степенных рядов в приближенном вычислении; понятие ряда Фурье.</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи по теме ряды, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применять методы теории рядов при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/</p>						
3.6	<p>Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопеременные ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье.</p> <p>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p>Краткое содержание: понятие числового ряда, необходимое условие сходимости числовых рядов, достаточные признаки сходимости числовых рядов; понятие знакопеременного и знакопеременного ряда, признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов, абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов; определение функционального и степенного ряда, радиус и интервал сходимости степенных рядов, разложение функций в степенные ряды, применение степенных рядов в приближенном вычислении; понятие ряда Фурье.</p> <p>Знать: основные понятия по теме ряды, использование методов математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи по теме ряды, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками применять методы теории рядов при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/</p>	2	62	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке
3.7	Подготовка и проведение экзамена.	2	9	0	0	ОПК-	Вопросы к экзамену,

	<p><b>Знать:</b> основные понятия по теме ряды, методы и правила решения дифференциальных уравнений, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать дифференциальные уравнения, обобщать и анализировать задачи по теме ряды, использовать методы математического анализа в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять методы решения дифференциальных уравнений и теории рядов при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Экзамен/</p>					1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	тестовые задания промежуточного контроля
	<b>Раздел 4.Теория вероятностей и математическая статистика</b>						
4.1	<p><b>Тема 7. Случайные события. Случайные величины.</b> Краткое содержание: понятие случайного события, виды случайных событий, классическое определение вероятности, свойства вероятности, статистическое определение вероятности, его свойство; определение суммы и произведения события, теоремы сложения и умножения, следствия из них; формула полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формула Муавра Лапласа; виды случайных величин, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; двумерная случайная величина, закон больших чисел.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач; /Лек/</p>	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
4.2	<p><b>Тема 7. Случайные события. Случайные величины.</b> Краткое содержание: понятие случайного события, виды случайных событий, классическое определение вероятности, свойства вероятности, статистическое определение вероятности, его свойство; определение суммы и произведения события, теоремы сложения и умножения, следствия из них; формула полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и</p>	2	4	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование Контрольная работа

	<p>интегральная формула Муавра Лапласа; виды случайных величин, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; двумерная случайная величина, закон больших чисел.</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;</p> <p>Владеть: навыками применять методы теории вероятностей при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/</p>						
4.3	<p>Тема 7. Случайные события. Случайные величины.</p> <p>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p>Краткое содержание: понятие случайного события, виды случайных событий, классическое определение вероятности, свойства вероятности, статистическое определение вероятности, его свойство; определение суммы и произведения события, теоремы сложения и умножения, следствия из них; формула полной вероятности, формула Байеса; формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формула Муавра Лапласа; виды случайных величин, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; двумерная случайная величина, закон больших чисел.</p> <p>Знать: основные понятия теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач;</p> <p>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи теории вероятностей, использовать методы теории вероятностей в практической и профессиональной деятельности; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;</p> <p>Владеть: навыками применять методы теории вероятностей при описании типовых</p>	2	60	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	<b>профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Ср/</b>						
4.4	<p><b>Тема 8. Математическая статистика</b>  <b>Генеральная совокупность.</b>  <b>Выборка и способы ее организации.</b>  <b>Оценки параметров.</b>  <b>Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.</b>  <b>Краткое содержание: понятие генеральной и выборочной совокупности, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки, статистические оценки, проверка гипотез.</b>  <b>Знать: основные понятия математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных; /Лек/</b></p>	2	1	0	0	ОПК-1.1	Устный опрос
4.5	<p><b>Тема 8. Математическая статистика</b>  <b>Генеральная совокупность.</b>  <b>Выборка и способы ее организации.</b>  <b>Оценки параметров.</b>  <b>Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.</b>  <b>Краткое содержание: понятие генеральной и выборочной совокупности, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки, статистические оценки, проверка гипотез.</b>  <b>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать задачи математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности;</b>  <b>Владеть: навыками применять методы математической статистики при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении. /Пр/</b></p>	2	2	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3	Тестирование
4.6	<p><b>Тема 8. Математическая статистика</b>  <b>Генеральная совокупность.</b>  <b>Выборка и способы ее организации.</b>  <b>Оценки параметров.</b>  <b>Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.</b>  <b>Изучить теоретический материал на основе лекций и рекомендуемой литературы; подготовится к</b></p>	2	67	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Вопросы к самоподготовке

	<p>практическим занятиям; устному опросу по вопросам для самоподготовки, решению задач.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> понятие генеральной и выборочной совокупности, статистическое распределение выборки, полигон и гистограмма; точечные и интервальные оценки, статистические оценки, проверка гипотез.</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности, алгоритмы решения стандартных задач, методы математической обработки данных;</p> <p><b>Уметь:</b> свободно решать, обобщать, анализировать задачи математической статистики, использовать методы математической статистики в практической и профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применять методы математической статистики при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.</p> <p>/Ср/</p>						
4.7	<p><b>Подготовка и проведение экзамена.</b></p> <p>Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.</p> <p>Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики. /Экзамен/</p>	2	9	0	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к экзамену, тестовые задания промежуточного контроля

**Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

*Технология обучения в сотрудничестве*

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

*Технология проблемного обучения*

Это такая организация педагогического процесса, когда обучающийся систематически включается преподавателем в поиск решения новых для него проблем. Структура процесса проблемного обучения представляет собой систему связанных между собой и усложняющихся проблемных ситуаций. Они стимулируют интерес учащихся, заставляют их анализировать ситуацию, выделяя известные и неизвестные данные, выдвигать предположения по решению проблемы и

проверке правильности этих предположений, таким образом, учащийся самостоятельно выстраивает траекторию своей учебной деятельности. Концепция проблемного обучения имеет в своей основе развитие, а не усвоение знаний, вместе с тем, в ней заложена идея большей прочности знаний при их самостоятельном приобретении учащимся

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
  - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
  - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

<b>ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и</b>
---

**моделирования в профессиональной деятельности;****Недостаточный уровень:**

не знает положения, законы в области математики

не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов математики

не владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов математики

**Пороговый уровень:**

знает положения, законы в области математики

умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов математики

владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов в области математики

**Продвинутый уровень:**

знает положения, законы и методы в области математики

умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов математики

владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики

**Высокий уровень:**

знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

**6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций****Уровень сформированности компетенций**

Характеристики индикаторов достижения компетенций	<b>1. Недостаточный: компетенции не сформированы.</b>	<b>2. Пороговый: компетенции сформированы.</b>	<b>3. Продвинутый: компетенции сформированы.</b>	<b>4. Высокий: компетенции сформированы.</b>
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
<b>Навыки:</b>	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

**Описание критериев оценивания**

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логические последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
--	---	---	--



		рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>0 - 59 баллов</b>	<b>60 - 69 баллов</b>	<b>70 - 89 баллов</b>	<b>90 - 100 баллов</b>
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации**

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
не знает положения, законы в области математики
не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов математики
не владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов математики
<b>2. Пороговый уровень</b>
знает положения, законы в области математики
умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов математики
владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов в области математики
<b>3. Продвинутый уровень</b>
знает положения, законы и методы в области математики
умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов математики
владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики
<b>4. Высокий уровень</b>
знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики, прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них
умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

<b>Аттестационная оценка по дисциплине</b>	<b>Рейтинговая оценка по дисциплине</b>
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

### 6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы для устного опроса.

Тема 1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений. Векторы, операции над векторами.

Каковы основные свойства определителей?

Что называется минором и алгебраическим дополнением?

Каковы способы вычисления определителей?

Что называется матрицей? Приведите примеры.

Какие действия установлены над матрицами? Как они определяются и каковы их основные свойства?

Какая матрица называется обратной для данной матрицы  $A$ ?

Для любой ли матрицы существует обратная?

Если нет, то какому условию должна удовлетворять данная матрица, чтобы для неё существовала обратная матрица? Как найти обратную матрицу?

Что называется рангом матрицы?

Какой вид имеют формулы Крамера и в каком случае они применяются при решении систем линейных уравнений?

При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?

Опишите матричный способ решения систем линейных уравнений.

В чём состоит сущность метода Гаусса для исследования и решения системы линейных уравнений? Опишите схему его применения.

Каково условие совместности систем линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли)?

Каково условие определённости и неопределённости совместной системы?

Как найти общее решение системы линейных уравнений?

Как найти фундаментальное решение системы линейных уравнений?

Дайте определение линейного пространства и приведите примеры линейных пространств. Что называется вектором?

Дайте определение линейной зависимости и независимости системы векторов.

Что называется размерностью линейного пространства? Приведите примеры.

Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?

Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты вектор-сомножителей?

Каковы условия коллинеарности и перпендикулярности двух векторов и как они выражаются через координаты векторов?

Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?

Каковы условия компланарности трёх векторов и как они выражаются через координаты векторов?

Тема 2 Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

Какие виды уравнения прямой на плоскости вам известны?

Как найти угол между прямыми на плоскости?

Как проверить условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости?

Какой вид имеет каноническое уравнение эллипса?

Какой вид имеет каноническое уравнение гиперболы?

Какой вид имеет каноническое уравнение параболы?

Какие виды уравнения прямой в пространстве вам известны?

Как найти угол между прямыми в пространстве?

Как проверить условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве?

Какие виды уравнения плоскостей вам известны?

Как найти угол между плоскостями?

Как проверить условия параллельности и перпендикулярности плоскостей?

Как найти угол между прямой и плоскостью?

Какие взаимные расположения прямой и плоскости вам известны, как их установить?

Какие поверхности второго порядка вам известны, приведите их канонические уравнения?

Тема 3. Функции и пределы. Непрерывность функции. Производная и ее применение.

Что называется функцией?

Что называется областью определения функции?

Перечислите основные элементарные функции.

Что называется пределом числовой последовательности?

Что называется пределом переменной, пределом функции?

Что называется бесконечно малой функцией?

Поясните графически первый замечательный предел?

Перечислите основные приемы раскрытия неопределенностей возникающих при вычислении пределов функций.

Какая функция называется непрерывной в точке?

Какая точка называется точкой разрыва I рода, II рода (в чём отличие)?

Дать определение производной.

Геометрический смысл производной.

Механический смысл производной.

Что является наибольшим и наименьшим значением функции на отрезке?

В чём заключается правило Лопиталья? Приведите примеры.

Каковы признаки возрастания и убывания функции?

Как найти максимум и минимум функции?

Что называется неопределенным первообразной?  
 Что называется неопределенным интегралом?  
 Каковы основные методы интегрирования функций?  
 Метод непосредственного интегрирования.  
 Метод интегрирования по частям.  
 Метод замены переменной.  
 Интегрирование рациональных дробей.  
 Интегрирование иррациональных функций.  
 Интегрирование трансцендентных функций.  
 Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Теорема существования, основные свойства  
 Теорема об оценке определённого интеграла, теорема о среднем.  
 Производная интеграла по верхнему переменному пределу. Формула Ньютона-Лейбница  
 Вычисление определённого интеграла заменой переменного; интегрирование по частям.  
 Вычисление площади плоских фигур; длины дуги, объёма тела вращения.  
 Вычисление координат центра тяжести плоской фигуры.  
 Определение несобственного интеграла первого рода.  
 Определение несобственного интеграла второго рода.  
 Приложения несобственных интегралов.  
 Двойной интеграл и его свойства.  
 Замена переменных в двойном интеграле.  
 Вычисление площади плоских фигур и объёмов тел, площади криволинейной поверхности при помощи двойного  
 интеграла. Применение двойных интегралов к решению физических задач: вычисление масс, статических моментов,  
 координат центров масс, моментов инерции.  
 Тройной интеграл и его свойства.  
 Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических  
 координатах.  
 Применение тройного интеграла к решению физических задач. Понятие кратного интеграла.  
 Задача о массе материальной кривой. Криволинейный интеграл I рода, его свойства и вычисление. Задача о  
 работе переменной силы на криволинейном пути.  
 Криволинейный интеграл II рода, его свойства и вычисление.  
 Формула Грина для односвязных и многосвязных областей. Вычисление площади плоских фигур с помощью  
 криволинейного интеграла.  
 Задача о массе материальной поверхности. Поверхностный интеграл I рода, его свойства и вычисление.  
 Поверхностный интеграл II рода и его физических смысл. Свойства поверхностного интеграла и вычисление его  
 сведением к двойным интегралам.

Тема 5. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Понятие дифференциального уравнения (обыкновенного). Порядок уравнения. Общее и частное решения.  
 Дифференциальное уравнение 1-го порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения  
 Дифференциальное уравнение 1-го порядка с разделяющимися переменными.  
 Однородное дифференциальное уравнение 1-го порядка. Пример.  
 Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.  
 Дифференциальные уравнения 2-го порядка, не содержащие в явном виде независимую переменную  $X$   
 (понижение порядка).  
 Дифференциальные уравнения 2-го порядка, не содержащие в явном виде искомой функции  $Y$  (понижение  
 порядка).  
 Однородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Общее  
 решение.  
 Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Общее и  
 частное решения. Задача Коши.  
 Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью вида  $f(x)$   
 $= edx(M \cos x + N \sin x)$ .  
 Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью вида  $f(x)$   
 $= P_n(x)e^{\lambda x}$

Тема 6. Ряды. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Знакопередающие ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. Ряд Фурье. Комплексные числа. Интеграл Фурье.

Определение числового ряда.  
 Необходимый и достаточные признаки сходимости.  
 Определение знакопеременного и знакопередающего рядов.  
 Абсолютная и условная сходимость.  
 Определение степенного ряда.  
 Теорема Абеля. Интервал сходимости, радиус сходимости.  
 Применение степенных рядов.  
 Тригонометрический ряд и его основные свойства.  
 Как определяется сходимость ряда Фурье?  
 Ряд Фурье для четных и нечетных функций.  
 Ряд Фурье с периодом  $2l$ .

Что называется математическим ожиданием и дисперсией?

Каковы свойства математического ожидания и дисперсии?

По какой формуле вычисляется дисперсия?

Что называется средним квадратическим отклонением?

Функция распределения, ее свойства.

Плотность распределения, ее свойства.

Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Как связаны интегральная функция распределения и плотность распределения вероятностей (дифференциальная функция распределения вероятностей)?

Дать определение системы случайных величин.

Перечислить законы распределения случайных величин.

Дать определение числовых характеристик системы двух случайных величин.

Перечислить формулы для нахождения числовых характеристик системы двух случайных величин.

Тема 8. Математическая статистика Генеральная совокупность. Выборка и способы ее организации. Оценки параметров.

Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

Понятие о выборке. Генеральная и выборочная совокупность.

Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативность выборки.

Вариационный ряд и статистическое распределение выборки.

Статистическое распределение выборки.

Понятие частот и относительных частот.

Полигон и гистограмма.

Эмпирическая функция распределения, её свойства.

Генеральная и выборочная средняя.

Генеральная и выборочная дисперсия.

Статистические оценки параметров распределения: несмещённые, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки.

Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объёма выборки.

Доверительный интервал для оценки математического ожидания.

Доверительный интервал для оценки для оценки среднего квадратического отклонения.

Оценка вероятности по относительной частоте.

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.

Ошибки первого и второго рода.

Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.

Критическая область. Область принятия гипотезы.

Вопросы к самоподготовке см. Приложение 1

#### **6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.**

Тестовые задания для промежуточного контроля см. Приложение № 4.

Вопросы промежуточной аттестации см. Приложение №5

#### **6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Учебным планом не предусмотрено

#### **6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстовый конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и

составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

#### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:  индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;  фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;  решение задач и упражнений по образцу;  решение вариантных задач и упражнений;  решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;  проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.  выполнение контрольных работ;  работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

#### Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);  выполнение необходимых расчетов и экспериментов;  оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;  по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

##### 1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий

анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;

- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

### Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических

способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

#### Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

#### Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

#### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

#### Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией: - программой дисциплины;



- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Дерр В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 596 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/159475">https://e.lanbook.com/book/159475</a>
Л.1.2	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 360 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79497">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79497</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>	
Л.2.1	Югова Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2020. - 28 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/152276">https://e.lanbook.com/book/152276</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	Microsoft@WINHOME 10 Russian Academic OLP ILicense NoLevel Legalization GetGenuine
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.3.5	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: <a href="https://razoom.mgutm.ru/">https://razoom.mgutm.ru/</a>
7.3.6	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-208 - Учебная аудитория : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Учебно-наглядные пособия
-----	---

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ Соловьева Е.А.

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ Соловьева Е.А.

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ Соловьева Е.А.

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ Соловьева Е.А.

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Информационные технологии и системы управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Одинокова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_