

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



17.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.п.н., доцент, Коровина С.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	196	зачёты (семестр) 1, 2
самостоятельная работа	308	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1), 3 сем. (2)
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		16 5/6		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	16	16	80	80
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6	8	8	20	20
В том числе инт.	8	8	8	8	8	8	24	24
Итого ауд.	64	64	64	64	48	48	176	176
Контактная работа	70	70	70	70	56	56	196	196
Сам. работа	110	110	74	74	124	124	308	308
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	180	180	144	144	216	216	540	540

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Интегральное исчисление функций одного переменного. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей. Математическая статистика.
1.2	
1.3	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина «Высшая математика» является базовой и опирается на основные математические знания среднего образования.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Информатика
2.2.2	Основы электроники
2.2.3	Физика

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

**Уметь:**

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

**Владеть:**

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

**ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**

**Знать:**

Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований

**Уметь:**

Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов.

**Владеть:**

Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. лекции -1</b>						
1.1	Линейная алгебра /Лек/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.6 Э1	0	

1.2	Векторная алгебра /Лек/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.6 Э1	0	
1.3	Аналитическая геометрия /Лек/	1	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.3 Л3.6 Э1	0	
1.4	Коллоквиум по теории "Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия". /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.6 Э1	0	
1.5	Введение в математический анализ /Лек/	1	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 6 Э1	0	
1.6	Дифференциальное исчисление функций одного переменного /Лек/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.6 Л3.8 Л3.9 Э1	0	
1.7	Интегральное исчисление функций одного переменного /Лек/	2	10	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 11 Э1	0	
1.8	Функции нескольких переменных /Лек/	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 11 Э1	0	
1.9	Комплексные числа /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 10 Э1	0	
1.10	Дифференциальные уравнения /Лек/	2	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 12 Э1	0	
1.11	Ряды /Лек/	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 13 Э1	0	
1.12	Теория вероятностей /Лек/	3	10	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 7 Э1	0	
1.13	Математическая статистика /Лек/	3	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	0	
<b>Раздел 2. практика - 2</b>							
2.1	Линейная алгебра /Пр/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	2	работа в малых группах
2.2	См. работа "Линейная алгебра". Векторная алгебра /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.3	Векторная алгебра /Пр/	1	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1	2	дискуссия
2.4	Аналитическая геометрия /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1	0	
2.5	Введение в математический анализ /Пр/	1	6	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 8 Э1	2	работа в малых группах
2.6	К.р. "Предел функции". Дифференциальное исчисление функций одного переменного /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 8 Э1	2	тренинг
2.7	Математический диктант «Производная». Дифференциальное исчисление функций одного переменного /Пр/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 9 Э1	0	
2.8	См. работа «Производная (с теорией)». Зачет. /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3. 9 Э1	0	

2.9	Дифференциальное исчисление функций одного переменного Интегральное исчисление функций одного переменного /Пр/	2	10	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Э1	2	работа в малых группах
2.10	См. работа «Интегралы». Функции нескольких переменных /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Э1	0	
2.11	Комплексные числа /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Э1	2	работа в малых группах
2.12	Обыкновенные дифференциальные уравнения. /Пр/	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.13 Э1	0	
2.13	См. работа "Дифференциальные уравнения". /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.13 Э1	0	
2.14	Ряды /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.14 Э1	4	Работа в малых группах
2.15	См. работа «Ряды (с теорией)». Зачетное занятие /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.14 Э1	0	
<b>Раздел 3. практика-3</b>							
3.1	Теория вероятностей /Пр/	3	20	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	
3.2	Математическая статистика /Пр/	3	12	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	8	работа в малых группах
<b>Раздел 4. самостоятельная</b>							
4.1	Подготовка к практическим и лекционным занятиям /Ср/	1	70	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.10 Э1	0	
4.2	Выполнение расчетно-графической работы "Линейная и векторная алгебра. Введение в математический анализ". /Ср/	1	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.3	Подготовка к См. работам /Ср/	1	24	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.10 Э1	0	
4.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.10 Э1	0	
4.5	Подготовка к практическим и лекционным занятиям /Ср/	2	34	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Э1	0	
4.6	Выполнение расчетно-графической работы "Интегральное исчисление функций одного переменного. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды" /Ср/	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Л3.14 Э1	0	
4.7	Подготовка к См. работам /Ср/	2	24	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Л3.13 Э1	0	
4.8	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.11 Л3.13 Э1	0	
4.9	Подготовка к практическим и лекционным занятиям /Ср/	3	78	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.7 Э1	0	

4.10	Выполнение расчетно-графических работ №1 "Теория вероятностей", №2 "Математическая статистика" /Ср/	3	16	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.7 Л3.12 Л3.14 Э1	0	
4.11	Подготовка к См.работам /Ср/	3	30	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.12 Э1	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Л3.13 Л3.14 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Данко П.Е., Попов А.Г.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учебник	ОНИКС 21 век. Мир и образование. , 2007,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Суляндзига Е.П.	Матрицы и системы линейных уравнений: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.2	Суляндзига Е.П.	Прямая на плоскости и в пространстве, плоскость в пространстве: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л3.3	Суляндзига Е.П.	Контрольные и самостоятельные задания по математике. Сборник задач: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.4	Лиховодова Т.Б., Ливашвили А.И.	Кратные и криволинейные интегралы: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.5	Константинов Н.С., Коровина С.В.	Операционное исчисление: метод. указания для проведения практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.6	Суляндзига Е.П., Ушакова Г.А.	Тесты по математике: предел, производная, элементы алгебры и геометрии: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.7	Лиховодова Т.Б.	Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.8	Кузнецова Е.В.	Предел и непрерывность: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.9	Якунина М.И., Гамалей В.Г.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.10	Костина Г.В., Плотникова Т.Г.	Элементы аналитической геометрии в трехмерном пространстве: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.11	Суляндзига Е.П., Ушакова Г.А.	Интегрирование функций одной переменной: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.12	Жукова В.И.	Функции комплексной переменной: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.13	Суляндзига Е.П.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка: метод. пособие для решения типовых задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.14	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Высшая математика		<a href="http://mathprofi.ru/matematicheskie_formuly.html">http://mathprofi.ru/matematicheskie_formuly.html</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
Технические материалы для студентов - <a href="http://www.technofile.ru">www.technofile.ru</a>			
Новая электронная библиотека - <a href="http://www.newlibrary.ru">www.newlibrary.ru</a>			
Федеральный портал Российское образование - <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>			
Общероссийский математический портал <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>			
Интернет библиотека Виталия Арнольда - <a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>			

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1201	Учебная аудитория для проведения практических занятий и лекций.	комплект учебной мебели, доска.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор.
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.



#### Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

#### Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- \* уровень учебных успехов студентов;
- \* характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

- \* Объяснение цели предстоящей работы;
- \* Разбивка студентов на группы;
- \* Раздача заданий для групп;
- \* Контроль за ходом групповой работы;
- \* Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- \* После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий;
- подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
- подготовка к итоговому тестированию по всему курсу;
- подготовка к зачету.

#### Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к лабораторному занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости посетить консультации.

При подготовке к зачету студент должен повторить весь теоретический и практический материал курса. При сдаче зачета разрешается пользоваться справочной литературой.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

#### Перечень и содержание РГР

1. Линейная и векторная алгебра. Введение в математический анализ.
2. Интегральное исчисление функций одного переменного. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды.
3. Теория вероятностей.
4. Математическая статистика.

#### Вопросы к РГР:

1. Определения: матрица, прямоугольная, квадратная, треугольная, единичная.
2. Определитель матрицы, свойства.
3. Действия с матрицами. Элементарные преобразования. Канонические матрицы, метод Гаусса.
4. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов и матрицы.
5. Обратная матрица и ее свойства. Методы нахождения обратной матрицы (матричный, Гаусса).
6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Классификация СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Методы решения СЛАУ.
8. Собственные числа. Собственные векторы. Построение подпространства собственных векторов ОСЛАУ.
9. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования.
10. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой.
11. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие.
12. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
13. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
14. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла.
15. Вычисление определенного интеграла. Интегрирование по частям и подстановкой.
16. Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения.
17. Физические приложения определенного интеграла.
18. Комплексная плоскость (понятие комплексного числа, его формы записи, геометрическая интерпретация).
19. Взаимосвязь форм комплексных чисел. Формула Эйлера. Операции с комплексными числами.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,

- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;
- б) при комбинировании нескольких понятий:
  - построить алгоритмы применения каждого понятия,
  - сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
  - определить взаимосвязь признаков между собой,
  - установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

- 1) провести анализ сравниваемых понятий:
  - выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
  - определить существенные признаки;
  - выделить не существенные признаки;
- 2) определить существенные и несущественные признаки;
- 3) сделать вывод:
  - о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
  - частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
  - несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
  - 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
  - 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
  - 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
  - 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
  - 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.
- В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

В педагогике различают несколько моделей обучения:

1. Пассивная - обучаемый выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);
2. Активная - обучаемый выступает «субъектом» обучения (самостоятельная работа, творческие задания);
3. Интерактивная - взаимодействие. Использование интерактивной модели обучения предусматривают моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем. Исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия студент становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом. Интерактивные формы обучения:

- \* Деловые и ролевые игры;
- \* Психологические и иные тренинги;
- \* Групповая, научная дискуссия, диспут;
- \* Дебаты;
- \* Кейс-метод;
- \* Метод проектов;
- \* Мозговой штурм;
- \* Портфолио;
- \* Семинар в диалоговом режиме (семинар - диалог);
- \* Разбор конкретных ситуаций;
- \* Метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп);
- \* Круглые столы;
- \* Вузовские, межвузовские видео – телеконференции;
- \* Проведение форумов;
- \* Компьютерные симуляции;
- \* Компьютерное моделирование и практический анализ результатов;
- \* Презентации на основе современных мультимедийных средств;
- \* Интерактивные лекции;
- \* Лекция пресс-конференция;
- \* Бинарная лекция (лекция вдвоем);
- \* Лекция с заранее запланированными ошибками;
- \* Проблемная лекция.

В процессе преподавания дисциплины «Математика» применяются следующие интерактивные формы обучения:

1. «Мозговой штурм» – это метод, при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов. «Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.
2. Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.
3. Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.
4. Лекция с заранее запланированными ошибками позволяет развить у обучаемых умение оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
4. Коллективные решения творческих задач. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов.
5. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;

перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная, групповая, коллективная) является важной частью в рамках данного курса.

Студентам предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная домашняя работа;
- закрепление фонетических, грамматических и лексических языковых средств, необходимых для формирования коммуникативной компетенции;
- работа с электронными специальными словарями и энциклопедиями, с электронными образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работа со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- внеаудиторное чтение текстов деловой / профессиональной направленности;
- самостоятельная работа (индивидуальная) с использованием Интернет-технологий;
- индивидуальная и групповая творческая работа;
- письменный перевод информации профессионального характера с английского языка на русский;
- повторение грамматических и словообразовательных структур;
- письменный перевод отрывков из статей делового / профессионального характера с русского/английского языка на английский/русский;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к промежуточному и итоговому тесту по всему курсу;
- подготовка к зачету (Семестр);
- подготовка к выступлению с проектом;

Результаты самостоятельной творческой работы могут быть представлены в форме презентации или доклада по теме, в форме рефератов, или иного проекта.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи). Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) в Хабаровской краевой специализированной библиотеке для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными

возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети**

**Дисциплина: Высшая математика**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достиженный уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных



Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр)

Компетенция УК-1, ОПК-3:

1. Определения: матрица, прямоугольная, квадратная, треугольная, единичная.
2. Определитель матрицы, свойства.
3. Действия с матрицами. Элементарные преобразования. Канонические матрицы, метод Гаусса.
4. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов и матрицы.
5. Обратная матрица и ее свойства. Методы нахождения обратной матрицы (матричный, Гаусса).
6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Классификация СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Методы решения СЛАУ.
8. Собственные числа. Собственные векторы. Построение подпространства собственных векторов ОСЛАУ.
9. Понятие вектора (представитель, длина, орт, коллинеарность, компланарность).
10. Действия над векторами. Свойства операций над векторами. Проекция точки и вектора на ось. Свойства проекций.
11. Базис системы векторов, ортогональный и ортонормированный. Система координат. Декартова прямоугольная система координат.
12. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, выражение через координаты, приложения).
13. Векторное произведение векторов (определение, свойства, выражение через координаты, приложения).
14. Смешанное произведение векторов (определение, свойства, выражение через координаты, приложения).
15. Расстояние между точками. Полярная система координат.
16. Деление отрезка в данном отношении. Общее уравнение прямой на плоскости.
17. Уравнение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору (на плоскости).
18. Основные задачи для прямой линии на плоскости (угол между двумя прямыми, расстояние

от точки до прямой).

19. Каноническое уравнение прямой и уравнение прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми в пространстве.
20. Уравнение плоскости, проходящей через точку и перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.
21. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Расстояние от точки до плоскости.
22. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Геометрическая интерпретация предела.
23. Определения предела функции в точке (по Коши, по Гейне). Геометрический смысл предела функции в точке. Свойства пределов.
24. Односторонние пределы функции в точке. Теорема существования предела функции в точке.
25. Бесконечно большие и бесконечно малые функции в точке, связь между ними.
26. Первый и второй замечательные пределы, их следствия. Эквивалентные функции в точке.
27. Непрерывность функции в точке.
28. Классификация точек разрыва функции. Свойства непрерывных функций в точке и на отрезке.
29. Дифференцируемость функции в точке.
30. Асимптота к графику.
31. Дифференцирование функции. Правило Лопитала.
32. Свойства производной. Производная сложной, неявно заданной, параметрически заданной функций.
33. Экстремумы, необходимое и достаточные условия экстремума.
34. Точки перегиба. Интервалы выпуклости.
35. Решение задач на экстремум, уравнение касательной, скорости изменения величин.

Примерный перечень вопросов к зачету (2 семестр)

Компетенция УК-1, ОПК-3:

36. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования.
37. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой.
38. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие.
39. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
40. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
41. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла.
42. Вычисление определенного интеграла. Интегрирование по частям и подстановкой.
43. Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения.
44. Физические приложения определенного интеграла.
45. Несобственные интегралы 1 рода. Основные свойства. Несобственные интегралы от неограниченных функций, основные свойства. Признаки сходимости.
46. Комплексная плоскость (понятие комплексного числа, его формы записи, геометрическая интерпретация).
47. Взаимосвязь форм комплексных чисел. Формула Эйлера. Операции с комплексными числами.
48. Дифференциальные уравнения первого порядка. Типы уравнений, общее решение.
49. Задача Коши. Частное решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
50. Понятие об особых решениях дифференциальных уравнений.
51. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.
52. Дифференциальные уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка. Задача Коши.
53. Линейные ДУ 2 порядка на примере задачи колебания маятника. Характеристическое уравнение. Общее решение. Частное решение. Задача Коши.
54. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Фундаментальная система решений.
55. Функции нескольких переменных: область определения, частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал.
56. Производные высших порядков сложной функции.
57. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Сходимость. Необходимый признак, признак Даламбера, предельный признак сравнения, радикальный и интегральный признаки Коши.

58. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная сходимость. Признак Лейбница. Схема исследования знакочередующегося ряда.
59. Степенной ряд, теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
60. Ряд Тейлора и Маклорена.

Примерный перечень вопросов к экзамену (Зсеместр)  
Компетенция УК-1, ОПК-3:

61. Основные понятия комбинаторики.
62. Классификация событий. Алгебра событий.
63. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
64. Вероятность появления хотя бы одного события.
65. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
66. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).
67. Ряд распределения ДСВ.
68. Функция распределения вероятностей случайных величин.
69. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
70. Плотность распределения вероятностей НСВ.
71. Числовые характеристики НСВ.
72. Виды распределений НСВ: равномерное распределение.
73. Виды распределений НСВ: нормальное распределение.
74. Виды распределений НСВ: показательное распределение.
75. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
76. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.
77. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки.
78. Статистические характеристики вариационных рядов.
79. Проверка гипотез о виде теоретического распределения. Основные понятия. Выбор гипотезы.
80. Проверка гипотезы. Критерий согласия Пирсона.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тестовые задания протокол №2 от 17.02.2023 г. утверждены директором ЦКиСТ И.В.Демьянович

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.