

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

16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для направления 27.03.02 Управление качеством

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

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 16.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**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

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 869

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		17 5/6			
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 самостоятельной 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	110	110	88	88	308	308
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	180	180	180	180	180	180	540	540

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП, непрерывность. Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функций и построение графиков. Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Функции многих действительных переменных. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Основные понятия гармонического анализа. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление.
1.2	
1.3	

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

Код дисциплины:	Б1.О.10
<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	Теория автоматического управления

**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.

**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	Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. /Лек/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.6 Э1	0	
1.2	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. /Лек/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.6 Э1	0	
1.3	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/	1	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.6 Э1	0	

1.4	Коллоквиум по теории "Линейная и векторная алгебра". /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.6 Э1	0	
1.5	Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП, непрерывность. Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функций и построение графиков. /Лек/	1	12	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Э1	0	
1.6	Зачетная лекция. /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.6 Л3.8 Л3.9 Э1	0	
1.7	Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. /Лек/	2	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1	0	
1.8	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1	0	
1.9	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 0 Э1	0	
1.10	Комплексные числа. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 2 Э1	0	
1.11	Обыкновенные дифференциальные уравнения. /Лек/	2	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 3 Э1	0	
1.12	Ряды. Основные понятия гармонического анализа. /Лек/	2	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 4 Э1	0	
1.13	Зачетная лекция. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.13 Л3.14 Э1	0	
1.14	Функции многих действительных переменных. /Лек/	3	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	
1.15	Кратные и криволинейные интегралы и их приложения. Теория поля. /Лек/	3	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.16	Теория функции комплексного переменного. /Лек/	3	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 2 Э1	0	
1.17	Операционное исчисление. /Лек/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э1	0	
<b>Раздел 2. практика-1</b>							
2.1	Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. /Пр/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	2	работа в малых группах
2.2	См. работа "Линейная алгебра". Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы. /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

2.3	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. /Пр/	1	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1	2	дискуссия
2.4	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	
2.5	Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП, непрерывность. /Пр/	1	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1	2	работа в малых группах
2.6	К.р. "Предел функции". Таблица производных. Правила дифференцирования. /Пр/	1	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1	2	тренинг
2.7	Математический диктант «Производная». Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функций и построение графиков. /Пр/	1	8	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	Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. /Пр/	2	10	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1	2	работа в малых группах
2.10	См. работа «Интегралы». Несобственные интегралы. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1	0	
2.11	Определенный интеграл. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1	0	
2.12	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 0 Э1	2	Работа в малых группах
2.13	Комплексные числа. Их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 2 Э1	0	
2.14	Обыкновенные дифференциальные уравнения. /Пр/	2	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 3 Э1	0	
2.15	См. работа "Дифференциальные уравнения". /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 3 Э1	0	
2.16	Ряды. Основные понятия гармонического анализа. /Пр/	2	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 4 Э1	4	Работа в малых группах
2.17	См. работа «Ряды (с теорией)». Ряд Маклорена и Тейлора. Приближенное решение ДУ, вычисление определенного интеграла. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 4 Э1	0	
	<b>Раздел 3. практика-3</b>						
3.1	Функции многих действительных переменных. /Пр/	3	6	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	

3.2	См. работа "ФНП". Кратные и криволинейные интегралы и их приложения. Теория поля. /Пр/	3	10	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	4	работа в малых группах
3.3	См. работа «Двойной интеграл. Криволинейные интегралы». /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
3.4	Теория функции комплексного переменного. /Пр/	3	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	4	работа в малых группах
3.5	Операционное исчисление /Пр/	3	4	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
3.6	См. работа "Операционное исчисление" /Пр/	3	2	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
<b>Раздел 4. самостоятельная</b>							
4.1	Подготовка к практическим и лекционным занятиям /Ср/	1	70	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.10 Э1	0	
4.2	Выполнение расчетно-графической работы №1 "Линейная алгебра". /Ср/	1	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.3	Подготовка к См. работам /Ср/	1	24	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.10 Э1	0	
4.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.10 Э1	0	
4.5	Подготовка к практическим и лекционным занятиям /Ср/	2	70	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Э1	0	
4.6	Выполнение расчетно-графической работы "Интегральное исчисление функций одного переменного" /Ср/	2	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э1	0	
4.7	Подготовка к См. работам /Ср/	2	24	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.13 Э1	0	
4.8	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.13 Э1	0	
4.9	Подготовка к практическим и лекционным занятиям /Ср/	3	52	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.7 Э1	0	
4.10	Выполнение расчетно-графических работ "Теория функции комплексного переменного", "Кратные и криволинейные интегралы и их приложения" /Ср/	3	16	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.7 Л3.12 Л3.14 Э1	0	
4.11	Подготовка к См. работам /Ср/	3	20	УК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.12 Э1	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	УК-1	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	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.14	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Высшая математика	<a href="http://mathprofi.ru/matematicheskie_formuly.html">http://mathprofi.ru/matematicheskie_formuly.html</a>
----	-------------------	---

##### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

###### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

###### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>



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
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, 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.
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 занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор

#### **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 алгебра: Определители: второго, третьего,  $n$ -го порядков. Матрицы, действия с матрицами. Обратная матрица. Решение СЛАУ. Исследование СЛАУ на совместность. Общее и базисное решения. Нелинейные операции над векторами: скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их приложения.
  2. Интегральное исчисление функций одного переменного: Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.
  3. Теория функции комплексного переменного: Действия над комплексными числами, линии и области в комплексной плоскости, элементарные функции комплексного переменного и их значения в точке, дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного.
  4. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения: двойной интеграл и его приложение, тройной интеграл и его приложение, криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их приложения.
- 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.
  20. Построение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах, переход к полярным координатам.
  21. Приложения двойного интеграла.
  22. Построение тройного интеграла. Свойства тройного интеграла. Сведение к двойному.
  23. Построение криволинейного интеграла I рода. Свойства криволинейного интеграла I рода. Вычисление.
  24. Построение криволинейного интеграла II рода. Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление.
  25. Интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.
  26. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Приложения криволинейного интеграла II рода.
  27. Построение поверхностного интеграла I и II рода. Связь между ними. Сведение поверхностного интеграла в двойному.
  28. Векторное и скалярное поле. Градиент. Дивергенция. Ротор. Поток векторного поля. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.
  29. Поток через замкнутую поверхность. Формула Остроградского-Гаусса.

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 при-мер.

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.