

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



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): к.пед.н., доцент, ГОРОДИЛОВА МАРИАННА АЛЬБЕРТОВНА

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

\_\_ \_\_\_\_ 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

---

---

**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

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

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 **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	432	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 3
контактная работа	170	зачёты с оценкой 2
самостоятельная работа	190	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1)
часов на контроль	72	

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

Семестр (<Курс>.<Семес тр 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	16	16	16	16	64	64
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	2	2	10	10
В том числе инт.	20	20	22	22	18	18	60	60
В том числе электрон.	68	68	48	48	50	50	166	166
Итого ауд.	64	64	48	48	48	48	160	160
Контактная работа	68	68	52	52	50	50	170	170
Сам. работа	76	76	56	56	58	58	190	190
Часы на контроль	36	36			36	36	72	72
Итого	180	180	108	108	144	144	432	432

**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.
-----	---

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

Код дисциплины:	Б1.О.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электротехника
2.2.2	Механика грунтов
2.2.3	Начертательная геометрия
2.2.4	Физика
2.2.5	Теоретическая и прикладная механика
2.2.6	Химия нефти и газа
2.2.7	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
<b>Уметь:</b>
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач
<b>Владеть:</b>
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

**ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

<b>Знать:</b>
методы моделирования, математического анализа, используя естественнонаучные и общинженерные знания, для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b>
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей,
<b>Владеть:</b>
- методами математического анализа и моделирования, используя естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности

**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</b>						
1.1	Линейная алгебра. Определители, матрицы Исследование систем линейных уравнений. /Лек/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	Лекция с запланированными ошибками;

1.2	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. /Лек/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	Проблемная лекция.
1.3	Фундаментальная система решений /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	Проблемная лекция.
1.4	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. /Лек/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	
1.5	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. Кривые второго порядка. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	Проблемная лекция.
1.6	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.4 Л3.5 Э2	0	
1.7	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
1.8	Введение в математический анализ /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
1.9	Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функций и построение графиков. /Лек/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
1.10	Функции нескольких переменных. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	Лекция с запланированными ошибками;
1.11	Основные теоремы о дифференцируемых функциях /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
1.12	Исследование функций и построение графиков /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
1.13	Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. /Лек/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	4	Лекция с запланированными ошибками;
1.14	Функции многих действительных переменных /Лек/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
1.15	Дифференциальные уравнения /Лек/	2	8	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	6	Проблемная лекция.
1.16	Ряды /Лек/	3	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	2	Проблемная лекция.
1.17	Теория вероятностей /Лек/	3	8	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.5 Э2	2	Лекция с запланированными ошибками;

1.18	Математическая статистика /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.5 Э2	2	Лекция с запланированными ошибками;
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Основы линейной алгебры. Определители /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.6 Э2	2	работа в малых группах
2.2	матричное исчисление. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.4 Э2	0	
2.3	Исследование систем линейных алгебраических уравнений. /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.4	Фундаментальная система решений /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	работа в малых группах
2.5	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.6	смешанное произведения, их свойства и применение. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	работа в малых группах
2.7	Векторы. Разложение по базису. Скалярное произведения векторов /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.8	Векторное и смешанное произведение векторов и их приложения /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.9	Линейные преобразования. Аналитическая геометрия на плоскости /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.10	Прямоугольная и полярная системы координат /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	2	работа в малых группах
2.11	Кривые второго порядка /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5 Э2	0	
2.12	Аналитическая геометрия в пространстве /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	2	работа в малых группах
2.13	Плоскость и прямая в пространстве /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.14	Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	2	Методы группового решения творческих задач
2.15	непрерывность /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.16	Исследование функций и построение графиков /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.5 Э2	2	Методы группового решения творческих задач
2.17	Интегрирование ФОДП. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	2	работа в малых группах

2.18	Неопределенный интеграл /Пр/	2	8	УК-1 ОПК-1	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.3 Э2	0	
2.19	Определенный интеграл. /Пр/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	4	работа в малых группах
2.20	Несобственные интегралы /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	2	работа в малых группах
2.21	Функции многих действительных переменных. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
2.22	Ряды /Пр/	3	8	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	4	Работа в малых группах
2.23	Теория вероятностей /Пр/	3	12	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	8	Методы группового решения творческих задач
2.24	Математическая статистика /Пр/	3	8			0	
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>						
3.1	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	1	42	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.4 Л3.5 Э2	0	
3.2	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	1	18	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.4 Л3.5 Э2	0	
3.3	Выполнение РГР-1 с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, ресурсов. /Ср/	1	8	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.5 Э2	0	
3.4	подготовка к зачету /Ср/	1	8	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
3.5	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2	28	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
3.6	Выполнение РГР/Ср/	2	8	УК-1 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э2	0	
3.7	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2	12	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3	0	
3.8	подготовка к зачету /Ср/	2	8	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Э1	0	
3.9	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	3	26	УК-1 ОПК-1	Л1.4Л2.1Л3.2 Э1	0	
3.10	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	3	32	УК-1 ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3.2 Э2	0	
3.11	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	36	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э2	0	
3.12	/ЗачётСОц/	2	0	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э2	0	

3.13	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э2	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.	Высшая математика: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2007,
Л1.2	К.А. Смотрицкий	Высшая математика	Минск: Вышэйшая школа, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135993">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135993</a>
Л1.3	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.4	Я. С. Бугров, С. М. Никольский	Высшая математика Т. 2 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учеб. для академического бакалавриата : в 3-х т.	Москва : Юрайт, 2016,
Л1.5	Шипачев В.С.	Высшая математика: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2020,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
Л2.2	Гурьянова К. Н., Алексеева У. А., Бояршинов В. В.	Математический анализ	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275708">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275708</a>
Л2.3	Макаров Е. В., Лунгу К. Н.	Высшая математика. Руководство к решению задач	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82250">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82250</a>
Л2.4	Степаненко Е. В., Степаненко И. Т.	Математика. Основной курс	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444660">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444660</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лиховодова Т.Б.	Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.2	Городилова М.А., Ушакова Г.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: метод. пособие по выполнению контр. работ для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.3	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.4	Городилова М.А.	Кривые второго порядка: метод. пособие по вып. индивидуальных заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.5	Городилова М.А.	Математика: метод. пособие по выполнению контрольных работ № 1, 2, 3, 4 для студентов ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.6	Виноградова П.В., Ющенко Н.Л.	Основы высшей математики: линейная алгебра и аналитическая геометрия: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

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

Э1	Колемаев В.А., Калинина В.Н."Теория вероятностей и математическая статистика"	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436721">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436721</a>
----	---	---



Э2	Смотрицкий С.К., Сатько Е.О. "Высшая математика"	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135993">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135993</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 XP - Операционная система, лиц. 46107380		
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372		
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
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.
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.
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.
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска

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

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, 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.

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.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка студента к экзамену включает в себя 3 этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) экзамена. 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;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачётам и экзамену.

Методические указания для выполнения и защиты РГР

РГР выполняется с целью закрепления знаний, полученных студентом в ходе практических занятий, приобретения

навыков самостоятельного понимания и применения освоенных методов математического анализа и оперативного установления степени усвоения студентами учебного материала дисциплины и формирования соответствующих компетенций.

При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо изучить соответствующую литературу. РГР выполняются студентом в срок, установленный преподавателем, в письменном (печатном или рукописном) виде в домашних условиях.

Для защиты РГР студент самостоятельно изучает вопросы соответствующего раздела теории, повторяет формулы и определения, необходимые для решения конкретной задачи. Защита РГР происходит на консультации или практическом занятии, в установленное преподавателем время. Положительная отметка, полученная студентом при защите, выступает необходимой составляющей для допуска к экзамену по данной дисциплине.

Содержание подготовленного студентом ответа на поставленные вопросы РГР должно показать знание студентом теории вопроса и практического его разрешения.

Перечень расчетно-графических работ:

1 семестр.

РГР №1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного.

Темы расчетно-графических работ

1. Введение в математический анализ.
2. Предел и непрерывность функции.
3. Элементарные функции, свойства.
4. Раскрытие неопределенностей, применение I и II замечательных пределов.
5. Исследование функций на непрерывность, построение графиков.
6. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одного переменного.
7. Производные и дифференциалы функций, применение правил их нахождения.

Вопросы к защите РГР №1.

Первый семестр.

1. Функция одной действительной переменной, её область определения, множество значений, способы задания, классификация функций по свойствам.
2. Основные элементарные, сложные и обратные функции. Элементарные функции, их классификация.
3. Пределы функций в точке и на бесконечности. Односторонние пределы, их связь с пределом функции в точке.
4. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций, их связь, свойства, сравнение бесконечно малых функций.
5. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
6. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.
7. Односторонняя непрерывность функции. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.
8. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема о непрерывности обратной функции.
9. Производная функции. Правила вычисления производных. Применение логарифмической производной.
10. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно.
11. Дифференцируемость, дифференциал функции. Правила вычисления. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
12. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
14. Правило Лопиталю, использование его при раскрытии неопределенностей.
15. Экстремум функции.
16. Исследование выпуклости вверх (вниз) кривой. Точки перегиба.
17. Асимптоты функции. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика.

Второй семестр РГР №2

1. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии.
2. Необходимый признак сходимости ряда.
3. Достаточные признаки сходимости рядов: интегральный признак.
4. Признак сравнения.
5. Признак Даламбера.
6. Признак Коши.
7. Знакопеременные ряды.
8. Абсолютная и условная сходимость.
9. Понятие функционального ряда и его сходимости.
10. Разложения функции в степенной ряд.
11. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.
12. Разложение функции в ряд Маклорена.
13. Ряд Тейлора.

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) 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.

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.