

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**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Составитель(и): к.п.н., доцент, Шулика Н.А.

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 07.08.2020 № 916

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) 3
контактная работа	180	зачёты (семестр) 1
самостоятельная работа	216	зачёты с оценкой 2
часов на контроль	36	РГР 1 сем. (1), 3 сем. (1)

**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	8	8	6	6	6	6	20	20
Итого ауд.	64	64	48	48	48	48	160	160
Контактная работа	72	72	54	54	54	54	180	180
Сам. работа	108	108	54	54	54	54	216	216
Часы на контроль					36	36	36	36
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.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	При изучении дисциплины «Математика» «входными» знаниями являются знания курса математики среднего (полного) общего образования
2.1.2	
<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	Начертательная геометрия
2.2.3	Сопротивление материалов

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

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

**Знать:**

Основы естественнонаучных и общинженерных наук, методов математического анализа и моделирования.

**Уметь:**

-Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

-Навыком применения естественно-научных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в 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. Матричное исчисление. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.2	Исследование систем линейных алгеброических уравнений. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.3	Фундаментальная система решений. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.4	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.5	Аналитическая геометрия. Прямоугольная и полярная системы координат. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.6	Кривые второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2	0	

1.7	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.8	Поверхности второго порядка /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2	0	
1.9	Введение в математический анализ. Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.10	Непрерывность ФОДП. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.11	Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.12	Исследование функций и построение графиков. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.13	Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.14	Определенный интеграл. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.15	Несобственные интегралы /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.16	Функция нескольких переменных. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.17	Комплексные числа. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.18	Дифференциальные уравнения. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.19	Ряды. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.20	Теория вероятностей. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
1.21	Математическая статистика. /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Матрицы. Действия над матрицами. Вычисление определителей. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
2.2	Обратная матрица. Ранг матрицы. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
2.3	Решение систем линейных уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложение. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	

2.5	Линейные преобразования векторов. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.6	Прямоугольная и полярная система координат. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.7	Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду. Построение кривых. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.8	Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.9	Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.10	Функция одной действительной переменной. Свойства. Построение графиков. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.11	Нахождение пределов функции одной действительной переменной. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.12	Непрерывность ФОДП. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.13	Производная ФОДП, ее свойства. Правила дифференцирования. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.14	Исследование функций и построение графиков с помощью производной. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.15	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Методы интегрирования. /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.16	Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.17	Приложения определенного интеграла. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.18	Несобственные интегралы.  /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.19	Функция нескольких переменных /Пр/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.20	Комплексные числа /Пр/	2	2			0	
2.21	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. /Пр/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.22	Ряды /Пр/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2	0	
2.23	Теория вероятностей /Пр/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
2.24	Математическая статистика /Пр/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>						

3.1	Изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	1	32	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.2	Отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	1	48	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.3	Выполнение РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, ресурсов. /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.5	Изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.6	Отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2	28	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.7	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.8	Изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	3	18	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э2	0	
3.9	Отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	3	18	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э2	0	
3.10	Выполнение РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, ресурсов. /Ср/	3	18	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э2	0	
3.11	/Зачёт/	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
3.12	/ЗачётСОц/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 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	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,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Городилова М.А.	Кривые второго порядка: метод. пособие по вып. индивидуальных заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.2	Городилова М.А.	Математика: метод. пособие по выполнению контрольных работ № 1, 2, 3, 4 для студентов ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
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
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
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.

## 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:

РГР (1 семестр) "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"

Вопросы к защите:

1. Производная. Понятие дифференцируемости. Дифференциал функции.
2. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.
3. Производная сложной и обратной функции.
4. Производные основных элементарных функций.
5. Монотонность функции. Экстремумы функции.
6. Выпуклость функции и точки перегиба.
7. Асимптоты.
8. Исследование функции с помощью производной.
9. Построение графика функции.

Вопросы к защите

РГР №1 (3 семестр) "Элементы теории вероятностей и математической статистики"

Вопросы к защите:

1. Основные понятия комбинаторики и законы комбинаторики.
2. Классическое определение вероятности события.
3. Теоремы сложения вероятностей.
4. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).
7. Ряд распределения ДСВ. Функция распределения вероятностей случайных величин.
8. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение.
9. Плотность распределения вероятностей НСВ.
10. Числовые характеристики НСВ.
11. Виды распределений НСВ: равномерное распределение, нормальное распределение, показательное распределение.
12. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
13. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.
14. Точечные оценки и их свойства.
15. Статистические характеристики вариационных рядов.
16. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
17. Линейные уравнения регрессии.

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.

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

Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль): Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования

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 ОПК-1 \_\_\_\_\_:

1. Определители.
2. Матрицы. Действия над матрицами.
3. Ранг матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
5. Решение СЛАУ.
6. Исследование СЛАУ.
7. Векторы. Линейные операции над векторами.
8. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства.
9. Декартова прямоугольная система координат.
10. Полярная система координат.
11. Проекция вектора на ось.
12. Система координат.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Уравнение прямой.
17. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
18. Различные виды уравнений плоскости.
19. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
20. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
21. Основные элементарные функции.
22. Предел функции.
23. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
24. Первый замечательный предел.
25. Эквивалентные бесконечно малые.
26. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
27. Производная. Понятие дифференцируемости. Дифференциал функции.
28. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.

29. Производная сложной и обратной функции.
30. Производные основных элементарных функций.
31. Монотонность функции. Экстремумы функции.
32. Выпуклость функции и точки перегиба.
33. Асимптоты.
34. Исследование функции с помощью производной.
35. Построение графика функции.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой (2 семестр)

Компетенция ОПК-1 \_\_\_\_:

1. Определение и свойства неопределенного интеграла.
2. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменного и по частям.
3. Интегрирование некоторых иррациональностей.
4. Задача о площади криволинейной трапеции.
5. Определение и свойства определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Приложения определенного интеграла.
8. Несобственные интегралы.
9. Функции двух переменных Основные понятия.
10. Частные производные.
11. Экстремум функции двух переменных.
12. Кратные и криволинейные интегралы.
13. Комплексные числа. Геометрическая иллюстрация.
14. Операции над комплексными числами.

Примерный перечень вопросов к экзамену (3 семестр)

Компетенция ОПК-1 \_\_\_\_:

1. Общие понятия теории дифференциальных уравнений.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения.
4. Линейные дифференциальные уравнения.
5. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Определение числового ряда и его сходимости.
9. Необходимый признак сходимости ряда.
10. Достаточные признаки сходимости рядов: интегральный признак.
11. Знакопередающиеся ряды.
12. Абсолютная и условная сходимость.
13. Понятие функционального ряда и его сходимости.
14. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
15. Единственность разложения функции в степенной ряд.
16. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора..
17. Основные понятия комбинаторики и законы комбинаторики.
18. Классическое определение вероятности события.
19. Теоремы сложения вероятностей.
20. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
21. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
22. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).
23. Ряд распределения ДСВ. Функция распределения вероятностей случайных величин.
24. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение.
25. Плотность распределения вероятностей НСВ.
26. Числовые характеристики НСВ.
27. Виды распределений НСВ: равномерное распределение, нормальное распределение, показательное распределение.
28. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
29. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.
30. Точечные оценки и их свойства.
31. Статистические характеристики вариационных рядов.
32. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.

## Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 3 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Высшая математика Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов Направленность (профиль): Эксплуатация подъемно- транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. (ОПК-1)		
Вопрос Достаточные признаки сходимости числовых рядов. (ОПК-1)		
Задача (задание) Проведено обследование 25 частных фирм по количеству занятых в них служащих, получены следующие результаты (чел.): 266 278 315 336 347 354 368 369 391 408 411 426 427 437 444 448 457 462 481 483 495 512 518 536 576. Составить интервальное распределение выборки с шагом $h=50$ . (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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

1. Производная функции  $y = x \sin 4x$ :

a)  $4x \sin 4x + \cos 4x$ ; b)  $-4x \sin 4x + \cos 4x$ ; c)  $-4x \cos 4x + \sin 4x$ ; d)  $4x \cos 4x + \sin 4x$ .

2. Найти наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3x$  на отрезке  $[0,5]$ :

a) 1; b) -2; c) 0; d) 110

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой  $y = (x + 1)^2$ , прямой  $y = 1 - x$ , осью ОХ;

4. Выберите верный вариант ответа.

Под погрузку поданы платформа, полувагон и крытый вагон. Грузоподъемность платформы используется с вероятностью 0,9, полувагона - 0,8 и крытого вагона - 0,7. Тогда вероятность того, что грузоподъемность всех трех вагонов будет использована полностью, равна

0,504

0,092

0,014

0,398

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.