

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

11.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.п.н, доцент, Коровина С.В.; ст.преподаватель, Ющенко Н.Л.; к.п.н., Доцент,  
Шулика Н.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

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

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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

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

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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

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

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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

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

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

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

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) 1, 4
контактная работа	208	зачёты (семестр) 2, 3
самостоятельная работа	260	РГР 1 сем. (1), 4 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)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6		18		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	16	16	16	16	64	64
Практические	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	4	4	4	4	16	16
В том числе инт.	10	10	10	10	10	10	6	6	36	36
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Контактная работа	52	52	52	52	52	52	52	52	208	208
Сам. работа	92	92	56	56	56	56	56	56	260	260
Часы на контроль	36	36					36	36	72	72
Итого	180	180	108	108	108	108	144	144	540	540

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и
1.2	статистика; теория вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез; марковские процессы; булева алгебра; статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление; линейное и динамическое программирование; уравнения математической физики.
1.3	
1.4	
1.5	
1.6	
1.7	
1.8	
1.9	

**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	Школьный курс математики.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Начертательная геометрия
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Электротехника и электроника
2.2.5	Термодинамика и теплопередача

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

**ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования**

**Знать:**

Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений.

**Уметь:**

Использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач.

**Владеть:**

Методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дороги его систем; подходами к математическому описанию линейных систем.

**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 и аналитическая геометрия. Основные понятия линейной алгебры. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Элементы векторной алгебры. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Комплексные числа /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	2	Лекция с запланированными ошибками

1.4	Введение в математический анализ. Пределное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.7Л2.5Л3.13 Э3	0	
1.7	Дифференциальное исчисление Функций нескольких действительных переменных /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.7Л2.5Л3.13 Э1 Э2 Э3	2	Лекция с запланированными ошибками
1.8	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Лек/	2	6	ОПК-1	Л1.7Л2.5Л3.13 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Векторный анализ и элементы теории поля /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.7Л2.5Л3.13 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Последовательности и ряды. Числовые и функциональные ряды /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.5Л2.8Л3.14 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Гармонический анализ /Лек/	3	6	ОПК-1	Л1.10Л2.1 Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э3	2	Лекция с запланированными ошибками
1.12	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.10 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.13Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Численные методы; основы вычислительного эксперимента /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.16Л2.12Л3.8 Э1	0	
1.14	Функции комплексного переменного; элементы функционального анализа. /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.9Л3.3 Л3.9 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.15	Вероятность и статистика; теория вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез; марковские процессы; булева алгебра; статистические методы обработки экспериментальных данных. /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.4Л2.9Л3.9 Э1 Э2	0	
1.16	Вариационное исчисление; линейное и динамическое программирование; уравнения математической физики. /Лек/	4	6	ОПК-1	Л1.11 Л1.15Л2.11 Л2.13Л3.15 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Основные понятия линейной алгебры. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры. /Пр/	1	8	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2	6	Работа в малых группах
2.3	Комплексные числа /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах

2.4	Предельное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	1	8	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. /Пр/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	8	Работа в малых группах
2.7	Дифференциальное исчисление Функций нескольких действительных переменных /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Пр/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.4Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Векторный анализ и элементы теория поля /Пр/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Числовые и функциональные ряды /Пр/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Гармонический анализ /Пр/	3	10	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	4	Работа в малых группах
2.12	Обыкновенные дифференциальные уравнения /Пр/	3	14	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Работа в малых группах
2.13	Дискретные и непрерывные случайные величины /Пр/	4	10	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Пр/	4	10	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Работа в малых группах
2.15	Вариационное исчисление; линейное и динамическое программирование; уравнения математической физики. /Пр/	4	12	ОПК-1	Л1.15Л2.13Л3.15 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.8Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.1 Л1.8Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	подготовка к рубежному контролю /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1Л2.7Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	2	14	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.6	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.8Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	подготовка к рубежному контролю /Ср/	2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.8Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	подготовка к зачету. Зачет /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.7Л3.11 Э1 Э2	0	
3.9	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.8Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	3	12	ОПК-1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.10 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	подготовка к рубежному контролю /Ср/	3	12	ОПК-1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.10 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Подготовка к зачету, зачет /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.7Л2.5Л3. 13 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	изучение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям /Ср/	4	16	ОПК-1	Л1.10Л2.1 Л2.2Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
3.14	отработка навыков решения задач по изучаемым темам /Ср/	4	16	ОПК-1	Л1.10Л2.1Л3 .12 Э1 Э2 Э3	0	
3.15	Выполнение и оформление РГР с использованием материалов лекций, основной, дополнительной, учебно-методической литературы, интернет ресурсов. /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.9Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.10Л3.10 Э1 Э2 Э3	0	
3.16	подготовка к рубежному контролю /Ср/	4	16	ОПК-1	Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.10 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. экзамен</b>							

4.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.5 Л3.6 Л3.10 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.9Л3.3 Л3.4 Л3.9 Э1 Э2 Э3	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	Зуланке Р., Онищик А. Л.	Алгебра и геометрия	Москва: МЦНМО, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63266">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63266</a>
Л1.2	Данилин А. Р.	Функциональный анализ	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239528">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239528</a>
Л1.3	Плескунов М. А.	Операционное исчисление	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276373">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276373</a>
Л1.4	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.5	Карасев И. П.	Теория функций комплексного переменного	Москва: Физматлит, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68139">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68139</a>
Л1.6	Туганбаев А. А.	Функции нескольких переменных и кратные интегралы	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103834">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103834</a>
Л1.7	Туганбаев А. А.	Математический анализ: интегралы	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103835">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103835</a>
Л1.8	Туганбаев А. А.	Математический анализ: производные и графики функций	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103836">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103836</a>
Л1.9	Туганбаев А. А.	Математический анализ: ряды	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103837">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103837</a>
Л1.10	Туганбаев А. А.	Дифференциальные уравнения. 3-е издание	Москва: Флинта, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115139">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115139</a>
Л1.11	Канцедал С. А.	Дискретная математика: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2017, <a href="http://znanium.com/go.php?id=614950">http://znanium.com/go.php?id=614950</a>
Л1.12	Шипачев В.С.	Высшая математика: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2020,



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.13	Вдовин А. Ю., Михалёва Л. В., Мухина В. М., Орехова Н. К., Удинцева С. Н., Федоровских Е. С., Шатунова Т. И.	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167178">https://e.lanbook.com/book/167178</a>
Л1.14	Горелов Г. Н., Горлач Б. А., Додонова Н. Л., Ефимов Е. А., Подклетнова С. В., Ростова Е. П.	Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167180">https://e.lanbook.com/book/167180</a>
Л1.15	Хеннер В. К., Белозерова Т. С., Хеннер М. В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, основы специальных функций и интегральных уравнений	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167476">https://e.lanbook.com/book/167476</a>
Л1.16	Срочко В. А.	Численные методы. Курс лекций	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167781">https://e.lanbook.com/book/167781</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Асташова И. В., Никишкин В. А.	Практикум по курсу «Дифференциальные уравнения»	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90289">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90289</a>
Л2.2	Асташова И. В., Никишкин В. А.	Дифференциальные уравнения	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90342">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90342</a>
Л2.3	Диткин В. А., Прудников А. П.	Интегральные преобразования и операционное исчисление	Москва: Гос. изд-во физико- математической лит., 1961, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112189">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112189</a>
Л2.4	Ревина С. В., Сазонов Л. И.	Функциональный анализ в примерах и задачах	Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240944">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240944</a>
Л2.5	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>
Л2.6	Волков В. А.	Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276566">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276566</a>
Л2.7	Шафаревич И. Р., Ремизов А. О.	Линейная алгебра и геометрия	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68387">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68387</a>
Л2.8	Посицельская Л. Н.	Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях	Москва: Физматлит, 2007, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69323">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69323</a>
Л2.9	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543</a>
Л2.10	Туганбаев А. А.	Математический анализ. Ряды. 3-е издание	Москва: Флинта, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115142">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115142</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.11	Альпина В. С., Бикмухаметова Д. Н., Веселова Л. В., Гурьянова Г. Б., Тюленева О. Н.	Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560802">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560802</a>
Л2.12	Волков Е. А.	Численные методы	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/167179">https://e.lanbook.com/book/167179</a>
Л2.13	Миносцев В. Б., Берков Н. А., Зубков В. Г.	Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/168572">https://e.lanbook.com/book/168572</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецова Е.В.	Основы математического анализа: предел и непрерывность: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Кулик А.В., Плотникова Т.Г.	Дифференцирование: практикум по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.3	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.4	Константинов Н.С., Коровина С.В.	Операционное исчисление: метод. указания для проведения практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.5	Лиховодова Т.Б.	Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.6	Жукова В.И., Ющенко Н.Л.	Теория функций комплексного переменного: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.7	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Основы функционального анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.8	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Численные методы: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.9	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.10	Матвеева Е.В.	Ряды: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.11	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.12	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.13	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.14	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.15	Емельянов В. М., Рыбакина Е. А.	Уравнения математической физики. Практикум по решению задач	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/156410">https://e.lanbook.com/book/156410</a>

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

Э1	Матвеева, Т.А. Математика : курс лекций / Т.А. Матвеева, Н.Г. Рыжкова, Л.В. Шевелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 217 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275826">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275826</a>
Э2	Салимов, Р.Б. Математика для инженеров и технологов / Р.Б. Салимов. - М. : Физматлит, 2009. - 484 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68383">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68383</a>
Э3	Геворкян, П.С. Высшая математика : учебное пособие / П.С. Геворкян. - М. : Физматлит, 2007. - Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. - 270 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82346">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82346</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 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>

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
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.
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, ПК, шкафы, тематические стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор.
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader- Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, ПК, шкафы, тематические стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор.
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro - MS DreamSpark 700594875, 7-Zip 16.02 (x64) - Свободное ПО, Autodesk 3ds Max 2021, Autodesk AutoCAD 2021, Autodesk AutoCAD

Аудитория	Назначение	Оснащение
		Architecture 2021, Autodesk Inventor 2021, Autodesk Revit 2021- Для учебных заведений предоставляется бесплатно, Foxit Reader-Свободное ПО, MATLAB R2013b - Контракт 410 от 10.08.2015, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 - 43107380, Microsoft Visio профессиональный 2013 - MS DreamSpark 700594875, Microsoft Visual Studio Enterprise 2017- MS DreamSpark 700594875, Mozilla Firefox 99.0.1 - Свободное ПО, Opera Stable 38.0.2220.41 - Свободное ПО, PTC Mathcad Prime 3.0 - Контракт 410 от 10.08.2015 лиц. 3A1874498, КОМПАС-3D V19 - КАД-19-0909, АСТ-Тест лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, Договор № Л-128/21 от 01.06.2021 с 01 июля 2021 по 30 июня 2022. ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;

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

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

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

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

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

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

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

Алгоритм проведения синтеза:

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

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

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

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;

4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

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

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

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

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

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

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

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 процессе преподавания дисциплины «Высшая математика» применяются следующие интерактивные формы обучения:

1. Лекция с заранее запланированными ошибками позволяет развивать у обучаемых умение оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
2. 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).

Расчетно-графическая работа №1

1. Матрицы. Виды матриц. Операции с матрицами.
2. Определитель квадратной матрицы.
3. Обратная матрица. Способы обращения матрицы.
4. Системы линейных уравнений и методы их решения.
5. Метод Гаусса.

6. Матричный метод.
7. Метод Крамера.
8. Векторная алгебра

Вопросы по защите расчетно-графической работе.

1. Определители различных порядков. Методы вычисления.
2. Матрицы, действия с матрицами.
3. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений.
4. Скалярное произведение. Свойства.
5. Векторное произведение. Свойства.
6. Смешанное произведение. Свойства.

Расчетно-графическая работа 2 (4 сем) для студентов содержит следующие задания

- Задания 1-5 – Вероятность событий.  
 Задания 6-9 – Повторные независимые испытания.  
 Задание 10 – Случайные величины.  
 Задание 11-12 – Числовые характеристики случайных величин.  
 Задание 13 – Предельные теоремы теории вероятностей.  
 Задание 14 – Системы случайных величин.

Типовые задания РГР:

1. В команду КВН института нужно представить двух участников от группы – одну девушку и одного юношу. Сколькими различными способами это можно сделать, если в группе из 26 человек 12 девушек?
2. В вещевой лотерее разыгрывается 5 предметов. Всего в урне 30 билетов. Каждый подошедший к урне наудачу вынимает 4 билета. Какова вероятность того, что 2 из этих билетов окажутся выигрышным?
3. Три баскетболиста должны произвести по одному броску мяча. Вероятности попадания мяча в корзину для первого, второго и третьего баскетболистов соответственно равны 0,9; 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что удачно произвел бросок только один из них.
4. У квадратного трехчлена  $x^2+px+q$  коэффициенты  $p$  и  $q$  выбраны наудачу из отрезка  $[-1;0]$ . Какова вероятность того, что квадратный трехчлен имеет действительные корни?
5. Некоторое изделие может поступать для обработки в случайном порядке на один из трех автоматов с вероятностями 0,2; 0,3 и 0,5. При обработке на первом автомате вероятность брака равна 0,02, на втором – 0,03, на третьем – 0,05. Найти вероятность того, что поступившее после обработки в цех изделие окажется без брака.
6. Вероятность того, что в данный день торговая база уложится в норму расходов на транспорт равна  $3/4$ . Какова вероятность того, что лишь в один из дней шестидневной рабочей недели база уложится в норму расходов на транспорт.
7. Вероятность выигрыша в лотерее на один билет равна 0,8. Куплено 14 билетов. Найти наивероятнейшее число выигрышных билетов и соответствующую ему вероятность.
8. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна  $p=0,3$ . Сколько нужно произвести выстрелов, чтобы с вероятностью 0,996 отклонение относительной частоты попадания от вероятности  $p$  по абсолютной величине не превышало 0,3?
9. Вероятность сбоя в работе телефонной станции при каждом вызове равна 0,03. Определить вероятность того, что среди 1000 поступивших вызовов имеется 9 сбоев.
10. В двух урнах находится по 5 пронумерованных шаров. В первой урне 2 шара имеют номер 1, три шара – номер 2. Во второй урне три шара имеют номер 1, два шара – номер 2. Из этих урн берут наугад по одному шару и находят произведение их номеров. Получившееся число есть случайная величина. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
11. Случайная величина  $X$  задана своей плотностью распределения:

Найти параметр  $C$ , функцию распределения случайной величины  $F(x)$ , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, вероятность попадания этой случайной величины в интервал  $(-1;1)$ . Построить графики функций  $f(x)$ ,  $F(x)$ .

12. Независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы следующими законами:

$X$	3	4	5	$Y$	2	3	4	5
$P$	0,1	0,4	0,5	$P$	0,1	0,1	0,5	0,3

Составьте законы распределения случайных величин  $X+Y$  и  $X-Y$  и найдите их математическое ожидание и дисперсию.

13. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что случайная величина с дисперсией 0,009 отклонится от своего математического ожидания менее, чем на 0,2.

14. Двумерная дискретная случайная величина  $(X,Y)$  задана таблицей. Найти ее ковариацию, коэффициент корреляции и сделать вывод о зависимости случайных величин  $X$  и  $Y$ .

$x \ y$	1	2	3
4	0,5	0,04	0,01
6	0,03	0,04	0,01
8	0,01	0,03	0,02
10	0,01	0,03	0,27

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется испытанием, событием?
2. Определить классификацию событий.
3. Дайте классические определения вероятности, условной вероятности.
4. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Запишите формулу полной вероятности и формулу Байеса.
6. Запишите формулу Бернулли.
7. Сформулируйте теоремы Лапласа и Пуассона.
8. Дайте определение случайной величины. Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными?
9. Перечислите основные распределения дискретных величин и выпишите соответствующие формулы задания этих распределений.
10. Сформулируйте определения числовых характеристик дискретных случайных величин и их свойства.
11. Дайте определения интегральной функции распределения и плотности вероятности.
12. Сформулируйте определения числовых характеристик непрерывных случайных величин и их свойства.
13. Определите основные законы распределения дискретных случайных величин.
14. Определите основные законы распределения непрерывных случайных величин.
15. Запишите неравенство Чебышева.
16. Сформулируйте закон больших чисел.

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.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производиться 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, 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)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Грузовые вагоны

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**

Вопросы к экзамену (первый семестр)

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. Геометрический смысл декартовых координат.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Уравнение прямой.
17. Простейшие задачи на плоскости.
18. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
19. Различные виды уравнений плоскости.
20. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
21. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
22. Основные элементарные функции.
23. Предел функции.
24. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
25. Первый замечательный предел.
26. Эквивалентные бесконечно малые.
27. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
28. Производная. Понятие дифференцируемости. Дифференциал функции.
29. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.

30. Производная сложной и обратной функции.
31. Производные основных элементарных функций.
32. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции.
33. Выпуклость функции и точки перегиба.
34. Асимптоты.

Вопросы к зачету (второй семестр)

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. Задача об объеме цилиндрического тела. Определение и свойства двойного интеграла.
13. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
14. Определения криволинейных интегралов первого и второго рода.
15. Вычисление криволинейных интегралов.
16. Комплексные числа. Геометрическая иллюстрация.
17. Операции над комплексными числами.

Вопросы к зачету (третий семестр)

1. Общие понятия теории дифференциальных уравнений.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения.
4. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа.
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
10. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии .
11. Необходимый признак сходимости ряда.
12. Критерии сходимости положительных рядов: интегральный признак.
13. Исследование ряда на сходимость.
14. Критерии сходимости положительных рядов: признаки сравнения.
15. Критерии сходимости положительных рядов: признак Даламбера.
16. Критерии сходимости положительных рядов: признак Коши.
17. Знакопередающиеся ряды.
18. Абсолютная и условная сходимость.
19. Понятие функционального ряда и его сходимости.
20. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
21. Единственность разложения функции в степенной ряд.
22. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.
23. Разложение функции в ряд Маклорена.

Вопросы к экзамену (четвертый семестр)

1. Основные понятия комбинаторики.
2. Основные законы комбинаторики.
3. Классификация событий.
4. Алгебра событий.
5. Геометрическая вероятность.
6. Теоремы сложения вероятностей.
7. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
8. Вероятность появления хотя бы одного события.
9. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

10. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ) и непрерывные случайные величины (НСВ).
11. Ряд распределения ДСВ.
12. Функция распределения вероятностей случайных величин.
13. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание.
14. Числовые характеристики ДСВ: дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
15. Плотность распределения вероятностей НСВ.
16. Числовые характеристики НСВ.
17. Виды распределений НСВ: равномерное распределение.
18. Виды распределений НСВ: нормальное распределение.
19. Виды распределений НСВ: показательное распределение.
20. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
21. Выборочные аналоги функции распределения и функции плотности.
22. Точечные оценки и их свойства.
23. Статистические характеристики вариационных рядов.
24. Корреляционная таблица.
25. Условные средние. Эмпирические ломаные регрессии.
26. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
27. Условные варианты.
28. Линейные уравнения регрессии.
29. Проверка гипотез о виде теоретического распределения. Основные понятия. Выбор гипотезы.
30. Проверка гипотезы. Критерий согласия Пирсона.
31. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
32. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности.
33. Проверка гипотезы о пуассоновском распределении генеральной совокупности.
34. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.
35. Логические операции, множества, операции над ними.
36. Понятие графа, связность, операции.

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

Тестовые задания утверждены на заседании кафедры "Высшая математика", протокол №13 от 28.12.22

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.