

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 22.10.2025 12:59:03  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459ff1adadaa327e3d447a975a76c

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

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ

Зам директора по УР

\_\_\_\_\_ Т.И. Дзюба

25.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ООД.11 Математика**  
(МДК, ПМ)

для специальности Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство  
Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего  
общего образования: технологический

Составитель(и): преподаватель, Леднева А.А.

Обсуждена на заседании ПЦК: АМИЖТ - математических и общих естественно-научных  
дисциплин  
Протокол от 24.05.2023г. № 6

Старший методист \_\_\_\_\_ Н.Н. Здриль

г. Свободный  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ООД.11 Математика  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 2

Квалификация **Техник**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **269 ЧАС**

Часов по учебному плану	269	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1
обязательная нагрузка	34	
самостоятельная работа	235	
консультации	0	

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	30	30	30	30
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	235	235	235	235
Итого	269	269	269	269

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)**

- 1.1 Развитие понятия о числе. Корни, степени и логарифмы. Прямые и плоскости в пространстве. Комбинаторика. Координаты и векторы. Основы тригонометрии. Функции и графики. Многогранники и круглые тела. Начала математического анализа. Интеграл и его применение. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Уравнения и неравенства.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	ООД.11
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математика
2.2.2	Экологические основы природопользования
2.2.3	Инженерная графика

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

В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Иметь практический опыт:</b>

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>					
1.1	Комплексные числа. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.2	Корни, степени и логарифмы. Корни и степени. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.3	Степенная функция, ее свойства и графики. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.4	Показательные уравнения и системы. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.5	Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики. /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.6	Понятие о пределе числовой последовательности /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.7	Начала математического анализа. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.8	Производные суммы, разности, произведения, частного /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание

1.9	Применение производной к исследованию функций и построению графиков /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Занятие с применением затрудняющих условий
1.10	Производные сложной функции и обратной функции /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.11	Вторая производная, её геометрический и физический смысл /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.12	Первообразная. Основные свойства первообразной /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.13	Интеграл и его применение. Интеграл. Основные формулы интегрирования /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.14	Формула Ньютона – Лейбница /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.15	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции /Лек/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>					
2.1	Производные элементарных функций /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
2.2	Примеры применения интеграла в физике и технике /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Работа в малых группах
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>					
3.1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.2	Развитие понятия о числе. Целые и рациональные числа. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.3	Действительные числа. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.4	Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений, сравнение числовых выражений. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.5	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.6	Свойства корней натуральной степени из числа. /Ср/	1	3		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.7	Степень с рациональным показателем, их свойства. /Ср/	1	3		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.8	Степени с действительными показателями. /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.9	Степени с действительными показателями и их свойства /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.10	Логарифм. Логарифм числа. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.11	Основное логарифмическое тождество. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.12	Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.13	Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.14	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. /Ср/	1	3		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.15	Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.16	Преобразование показательных выражений.	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.17	Преобразование логарифмических выражений. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.18	Контрольная работа по теме: «Корни, степени и логарифмы». /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.19	Функции и графики. Функции. Основные понятия и определения. Свойства функции. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.20	Промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.21	Обратные функции. Основные понятия и определения. График обратной функции. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.22	Арифметические операции над функциями. Сложная функция. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.23	Показательная функция, ее свойства и графики. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.24	Логарифмическая функция, ее свойства и графики. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.25	Тригонометрические функции, их свойства и графики. /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.26	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.27	Преобразование графиков. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.28	Построение графиков функций. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.29	Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.30	Рациональные уравнения и системы. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.31	Иррациональные уравнения и системы. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.32	Решение иррациональных уравнений и систем. /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.33	Решение показательных уравнений и систем. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.34	Решение показательных и логарифмических уравнений и систем. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.35	Рациональные неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.36	Иррациональные неравенства. Основные приемы их решения. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.37	Показательные неравенства. Основные приемы их решения. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.38	Логарифмические и показательные неравенства. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.39	Логарифмические и показательные неравенства. Основные приемы их решения. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.40	Решение показательных, иррациональных и логарифмических уравнений, неравенств и систем	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.41	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.42	Решение задач на перебор вариантов /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.43	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.44	Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.45	Элементы теории вероятностей и математической статистики. Событие, вероятность события. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.46	Сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости события. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.47	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.48	Решение практических задач с применением вероятностных методов. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.49	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.50	Основы тригонометрии. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс,	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.51	Основное тригонометрическое тождество /Ср/	1	3		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.52	Формулы приведения /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.53	Синус, косинус, тангенс, котангенс суммы и разности двух углов /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.54	Синус и косинус двойного угла /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.55	Формулы половинного аргумента /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.56	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.57	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.58	Преобразование простейших тригонометрических выражений /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.59	Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.60	Простейшие тригонометрические уравнения /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.61	Решение простейших тригонометрических уравнений /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.62	Решение простейших тригонометрических неравенств /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.63	Простейшие тригонометрические неравенства /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.64	Решение тригонометрических, уравнений, систем уравнений, неравенств /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.65	Способы задания и свойства числовых последовательностей /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.66	Вычисление пределов /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.67	Уравнение касательной к графику функции /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.68	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.69	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.70	Применение интеграла для вычисления физических величин /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.71	Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.72	Параллельность прямой и плоскости /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.73	Параллельность плоскостей /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.74	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.75	Двугранный угол. Угол между плоскостями /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.76	Перпендикулярность двух плоскостей /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.77	Параллельное проектирование /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.78	Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.79	Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных тел /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.80	Многогранники и круглые тела. Вершины. Рёбра. Грани многогранника. Развёртка /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.81	Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.82	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Площадь поверхности /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.83	Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.84	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме. Представления о правильных многогранниках. Сечения куба, призмы,	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.85	Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности. Усечённая пирамида. Площадь	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.86	Цилиндр и конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Усечённый конус. Развёртка цилиндра и конуса. Боковая поверхность /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	



3.87	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.88	Объём и его измерение. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.89	Формулы объёма пирамиды и конуса /Ср/	1	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.90	Формулы площадей поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.91	Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.92	Координаты и векторы. Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.93	Уравнение окружности, эллипса, сферы, плоскости и прямой /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.94	Векторы. Модуль вектора. Действия над векторами /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.95	Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.96	Скалярное произведение векторов. Действия над векторами, заданными своими координатами /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.97	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач /Ср/	1	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
<b>Раздел 4. Контроль</b>						
4.1	Экзамен /Экзамен/	1	1		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дадаян А.А.	Математика: Учеб.	М: Форум : ИНФРА-М, 2013,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дадаян А.А.	Сборник задач по математике: Учеб. пособие	М: Форум : ИНФРА-М, 2013,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лисичкин В. Т., Соловейчик И. Л.	Математика в задачах с решениями: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/112074">https://e.lanbook.com/book/112074</a>

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

Э1	1. Майсена Л. И., Ермолицкий А. А. Мацкевич И. Ю. Математика в примерах и задачах [электронный ресурс]: учебное пособие, часть 1/- Минск: Высшая школа, 2014 г. – 360 с.	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
----	--	---

**6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Free Conference Call (свободная лицензия)
Microsoft Office Professional 2016, лиц. 69690162
Microsoft Windows Professional 10, лиц. 69690162
Zoom (свободная лицензия)
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Интернет шлюз ideco ics, лиц. 11028205_1

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс -
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
Аудитория № 312 (1)	Кабинет прикладной математики	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, шкафы. Мультимедийный проектор, ноутбук, экран. Учебные пособия по темам: функции и графики, производная и её применение, стереометрия, многогранники, тела вращения. Презентации. Видеофильмы. Лицензионное программное обеспечение: LibreOffice - офисный пакет Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели. Компьютеры

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

### МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

1. Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов

1. Пояснительная записка

Самостоятельная работа по математике – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»:

- Изучение литературы теоретического курса или выполнение индивидуального проекта
- Самостоятельное решение задач

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;
- углубления и расширения теоретических и практических знаний;
- формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских знаний.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит свое отражение:

- в рабочем учебном плане – в целом по циклам основной профессиональной образовательной программы, отдельно по каждому из учебных циклов, по каждой дисциплине, междисциплинарному курсу и профессиональному модулю;
- в рабочих программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с ориентировочным распределением по разделам и темам.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и самостоятельную работу по дисциплине математика и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с предоставлением изделия или продукта творческой деятельности.

Методические указания

5.1. Составление конспекта

Конспект – это краткая письменная запись содержания статьи, книги, лекции, предназначенные для последующего восстановления информации с различной степенью полноты.

1. Определите цель составления конспекта.
2. Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные, т.е. сделать библиографическое описание документа.
3. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.
4. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
5. Для составления конспекта составьте план текста – основу конспекта, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в конспект для раскрытия каждого из них.
6. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.
7. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, применять условные обозначения.
8. Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
9. Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает...").
10. Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях.

Оформление конспекта:

1. Конспектируя, оставить место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.
2. Применять определенную систему подчеркивания, сокращений, условных обозначений.
3. Соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» - даны полные ответы на вопросы, зарисован микроскоп и его составляющие.
- Оценка «хорошо» - даны ответы на вопросы с небольшими недочетами, зарисован микроскоп и его составляющие.
- Оценка «удовлетворительно» - микроскоп зарисован и его составляющие, ответы на вопросы не даны или неверны.
- Оценка «неудовлетворительно» - работа не выполнена.

- а) Титульный лист, который оформляется по представленному ниже образцу.
  - б) План реферата (с указанием страниц разделов).
  - в) Введение.
  - г) Текстовое изложение главной части, в соответствии с вопросами плана реферата.
  - д) Заключение (в конце реферата, на 1 – 2 страницы).
  - е) Иллюстративный материал (таблицы, графики, рисунки (лучше давать по тексту реферата). Приложения (в виде схем) приводятся в конце реферата.
  - ж) Список использованной литературы дается на отдельных страницах (странице) после текстового изложения материала.
2. Нумерация страниц реферата должна быть сквозной (титульный лист не нумеруется, нумерация страниц начинается со второй страницы – стр. 2).
3. Текстовое расположение материала должно быть на стандартных листах (поле слева – 3 см, верхнее и нижнее поле не менее 2-х см).

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.
2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).
3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).
4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).
5. Использование литературных источников.
6. Культура письменного изложения материала.
7. Оформление работы в соответствии с требованиями.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» - реферат оформлен, согласно приложению, сделана электронная презентация к реферату; студент защищает реферат, рассказывая его и отвечая на вопросы, задаваемые в ходе защиты.
- Оценка «хорошо» - реферат оформлен, согласно приложению, сделана электронная презентация к реферату; студент защищает реферат, читая текст и не отвечает на все вопросы, задаваемые в ходе защиты.
- Оценка «удовлетворительно» - реферат оформлен не совсем верно, электронная презентация отсутствует, студент читает реферат и не отвечает на предложенные вопросы.
- Оценка «неудовлетворительно» - работа не выполнена.

### 5.3 Составление электронных презентаций

Перед созданием презентации на компьютере важно определить:

- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;
- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться.
- как представить информацию наиболее удачным образом
- содержание слайдов
- графическое оформление каждого слайда

Требования к оформлению презентаций

#### 1. Требования к содержанию информации

- Заголовки должны привлекать внимание аудитории
  - Слова и предложения – короткие
  - Временная форма глаголов - одинаковая
  - Минимум предлогов, наречий, прилагательных
- #### 2. Требования к расположению информации.
- Горизонтальное расположение информации
  - Наиболее важная информация в центре экрана
  - Комментарии к картинке располагать внизу

#### 3. Требования к шрифтам.

- Размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов
  - Не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
  - Для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание
- Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial или Tahoma),

причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» - презентация оформлена, согласно приложению; студент рассказывает и отвечает на вопросы, задаваемые в ходе выступления.
- Оценка «хорошо» - презентация оформлена, согласно приложению; студент читает текст и не отвечает на все вопросы, задаваемые в ходе выступления.
- Оценка «удовлетворительно» - презентация оформлена не совсем верно, студент читает текст доклада и не отвечает на предложенные вопросы.
- Оценка «неудовлетворительно» - работа не выполнена.

#### 5.4. Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд-это игра, состоящая в разгадывании слов по определениям.

1. В общем случае определение должно состоять из одного предложения.
2. Определения должны быть по возможности краткими. Следует избегать перечислений, не злоупотреблять причастными и деепричастными оборотами, не перегружать текст прилагательными. Определение кроссворда - своего рода компромисс между краткостью и содержательностью.
3. Запрещается использование в одной сетке двух и более одинаковых слов, даже с различными определениями.
4. В вопросах следует избегать энциклопедических определений. В целом работа должна быть авторской, а не перепечаткой статей из словаря.
5. Нежелательно начинать формулировку вопроса с цифры, глагола, деепричастия.
6. Запрещается использование однокоренных слов в вопросах и ответах.
7. В работе должна быть изюминка, то есть нечто, отличающее ее от миллионов других.
8. Запрещается помещать слова без пересечений (встречается и такое).

Не используются слова, пишущиеся через тире и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» - кроссворд без ошибок.
- Оценка «хорошо» - кроссворд составлен, но с небольшими недочетами.
- Оценка «удовлетворительно» - кроссворд составлен не корректно, 60% вопросов имеют недочеты.
- Оценка «неудовлетворительно» - кроссворд не составлен, более 60% вопросов имеют недочеты.

#### 5.5. Самостоятельная работа студентов при решении задач.

Важнейшим видом учебной деятельности для усвоения математической теории, развития творческого мышления и самостоятельности мышления является решение математических задач.

Цель этой работы состоит в том, чтобы помочь учащимся определить пробелы в знаниях и систематизировать их.

Этапы выполнения задания:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Вспомните, какие правила нужны для выполнения задания.
3. Определите приемы, которые следует использовать для их выполнения (см. записи в тетради или учебник).
4. Если нужно, выполните задание на черновике.
5. Проверьте правильность выполнения задания.
6. Запишите выполненное задание в тетрадь для СР, соблюдая правила ведения тетради.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» - задачи решены без ошибок.
- Оценка «хорошо» - задачи решены все, но с небольшими недочетами.
- Оценка «удовлетворительно» - задачи решены не все (50%) правильно, либо все но с большими недочетами.
- Оценка «неудовлетворительно» - работа не выполнена, либо задачи решены неверно. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и другие платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

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

### 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 со 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 объеме, 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 значения для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов	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 приращению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
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

## Перечень вопросов к экзамену

1. Целые и рациональные числа.
2. Простейшие тригонометрические неравенства
3. Действительные числа.
4. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе числовой последовательности
5. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа и его свойства.
6. Производная функции, её геометрический и физический смысл.
7. Корни. Свойства корней натуральной степени из числа.
8. Производные суммы, произведения, частного. Уравнение касательной к графику функции.
9. Степень с рациональным показателем, их свойства.
10. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
11. Степени с действительными показателями и их свойства.
12. Производные сложной функции и обратной функции.
13. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
14. Вторая производная, её геометрический и физический смысл.
15. Функции. Основные понятия и определения. Свойства функции. Промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
16. Интеграл. Основные формулы интегрирования. Формула Ньютона - Лейбница.
17. Обратные функции. Основные понятия и определения. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция.
18. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
19. Степенная функция, её свойства и графики.
20. Параллельность прямой и плоскости.
21. Показательная функция, её свойства и графики.
22. Параллельность плоскостей.
23. Логарифмическая функция, её свойства и графики.
24. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.
25. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
26. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
27. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
28. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Рациональные уравнения и системы.
29. Перпендикулярность двух плоскостей.
30. Рациональные неравенства. Основные приёмы их решения.
31. Параллельное проектирование.
32. Иррациональные неравенства. Основные приёмы их решения.
33. Вершины. Рёбра. Грани многогранника. Развёртка.
34. Показательные неравенства. Основные приёмы их решения.
35. Многогранные углы.
36. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
37. Основные понятия комбинаторики.
38. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Площадь поверхности.
39. Формула бинома Ньютона.
40. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
41. Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности.
42. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости события.
43. Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр. площадь поверхности. Усечённая пирамида. Площадь поверхности.
44. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
45. Понятие о задачах математической статистики.
46. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
47. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.
48. Объём и его измерение. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
49. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.
50. Формулы объёма пирамиды и конуса.
51. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного аргумента.
52. Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.
53. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно



54. Уравнение окружности, эллипса, сферы, плоскости и прямой.  
 55. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.  
 56. Векторы. Модуль вектора. Действия над векторами.  
 57. Обратные тригонометрические функции.  
 58. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.  
 59. Простейшие тригонометрические уравнения.  
 60. Скалярное произведение векторов. Действия над векторами, заданными своими координатами.

Образец экзаменационного билета

АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном		
ПУК- математических и общих естественно-научных дисциплин 1 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Математика Направление: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	«Утверждаю» Председатель ПЦК О.С. Красноперова  24.05.2023 г.
1. Целые и рациональные числа.		
2. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.		
3. Даны комплексные числа $z_1 = 3+5i$ , $z_2 = 7- 2i$ . Найти: а) $z_1 + z_2$ б) $z_1 - z_2$ в) $z_1 \cdot z_2$ г) $z_1 / z_2$		

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

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

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			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам в опросах (заданий)	Полное несоответствие повсем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.

Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и	Полное соответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное знание 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.