


Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 21.11.2022 16:51:53  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd5b5399e575ef47a1dc475b4379d2c1b1

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

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Л.А. Мелешко

01.06.2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ПД.1 Математика**  
(МДК, ПМ)

для специальности: Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Составитель(и): Преподаватель Т.Л.Гончарова

Обсуждена на заседании ПЦК: ПримИЖТ - математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол от 12.05.2022 г. №5

Председатель ПЦК

Запорожская Н.В

г. Уссурийск  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ПД.1 Математика

разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования от 17 мая 2012 г. №413

Форма обучения

**очная**

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

Часов по учебному плану	377	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Дифференцированный зачет (1 семестр)
обязательная нагрузка	251	Экзамен (2 семестр)
самостоятельная работа	112	
консультации	14	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		44			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	87	87	102	102	189	189
Практические	32	32	30	30	62	62
Консультации	6	6	8	8	14	14
Итого ауд.	119	119	132	132	251	251
Контактная работа	125	125	140	140	265	265
Сам. работа	54	54	58	58	112	112
Итого	179	179	198	198	377	377

## 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

*Введение.* Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

*Алгебра. Развитие понятия о числе.* Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Использование действительных чисел для составления графика работы с учетом работоспособности человека на железнодорожном транспорте* Приближенные вычисления. *Вычисление грузооборота по формулам на железнодорожном транспорте* Комплексные числа.

*Корни, степени и логарифмы.* Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. *Основы тригонометрии. Основные понятия.*

Радианная мера угла. *Вычисление угла наклона на железнодорожном транспорте*

Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. *Основные тригонометрические тождества.* Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. *Применение графиков синусоиды для анализа работы на железнодорожном транспорте.* Формулы половинного угла. *Преобразования простейших тригонометрических выражений.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. *Тригонометрические уравнения и неравенства.* Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. *Функции, их свойства и графики.* Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. *Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.* Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков.

Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. *Начала математического анализа.* Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Первообразная и интеграл. *Практическое применение интегралов для вычисления площадей и объемов на железнодорожном транспорте* Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. *Решение задач на вычисление скорости подвижного состава на железнодорожном транспорте.* *Уравнения и неравенства.* Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. *Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики на железнодорожном транспорте* Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. *Комбинаторика, статистика и теория вероятностей. Элементы комбинаторики.* Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. *Элементы теории вероятностей.* Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. *Элементы математической статистики.*

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. *Применением вероятностных методов решения различных ситуационных задач на железнодорожном транспорте* Решение практических задач с применением вероятностных методов. *Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве.* Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. *Использование параллельности и перпендикулярности на железнодорожном транспорте* Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. *Многогранники.* Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, пирамиды и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). *Тела и*

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	ПД.1
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина не требует предварительной подготовки.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплина не нужна как предшествующая.

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>
--

**В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Личностные результаты:</b>
3.1.1	российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение
3.1.2	гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и
3.1.3	готовность к служению Отечеству, его защите;
3.1.4	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики,
3.1.5	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
3.1.6	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми,
3.1.7	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
3.1.8	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
3.1.9	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
3.1.10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
3.1.11	принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения,
3.1.12	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
3.1.13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных,
3.1.14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
3.1.15	ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
<b>3.2</b>	<b>Метапредметные результаты:</b>
3.2.1	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
3.2.2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3.2.3	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
3.2.4	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
3.2.5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники

3.2.6	умение определять назначение и функции различных социальных институтов
3.2.7	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
3.2.8	владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
3.2.9	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
<b>3.3</b>	<b>Предметные результаты:</b>
3.3.1	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира;
3.3.2	математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
3.3.3	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
3.3.4	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
3.3.5	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
3.3.6	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
3.3.7	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
3.3.8	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Алгебра</b>					
1.1	Введение. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Лекция-визуализация
1.2	Тема 1.1. Развитие понятия о числе. Целые и рациональные числа. <i>Действительные числа. Использование действительных чисел для составления графика работы с учетом работоспособности человека на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция-визуализация
1.3	Тема 1.1. Развитие понятия о числе. Приближенные вычисления. . <i>Вычисление грузооборота по формулам на железнодорожном транспорте /Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	
1.4	Тема 1.1. Развитие понятия о числе. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач./Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Работа в малых группах
1.5	Тема 1.1. Развитие понятия о числе. <i>Комплексные числа./Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция-визуализация
1.6	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства./Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция-визуализация
1.7	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Степени с рациональными показателями, их свойства. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция-визуализация
1.8	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция-визуализация

1.9	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Выполнение расчетов с радикалами Вычисление и сравнение корней. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
1.10	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Решение иррациональных уравнений. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
1.11	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция - визуализация
1.12	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.13	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Правила действий с логарифмами. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.14	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Переход к новому основанию. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.15	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
1.16	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Логарифмирование и потенцирование выражений. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
1.17	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Преобразование алгебраических выражений. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.18	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.19	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.20	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Преобразование показательных и логарифмических выражений. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.21	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Преобразование показательных и логарифмических выражений. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
1.22	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Решение показательных уравнений. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
1.23	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. Решение логарифмических уравнений. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
1.24	Развитие понятия о числе /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
1.25	Корни, степени и логарифмы /Ср/	1	14		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
	<b>Раздел 2. Основы тригонометрии</b>					

2.1	Тема 2.1. Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. <i>Вычисление угла наклона на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.2	Тема 2.1. Основные понятия. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.3	Тема 2.1. Основные понятия. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. <i>/Пр/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Работа в малых группах
2.4	Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.5	Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.6	Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы удвоения..Формулы половинного угла. <i>Применение графиков синусоиды для анализа работы на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.7	Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы половинного угла. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.8	Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. <i>/Пр/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Работа в малых группах
2.9	Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму./Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.10	Тема 2.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента./Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.11	Тема 2.3. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.12	Тема 2.3. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические неравенства. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.13	Тема 2.3. Тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. <i>/Лек/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
2.14	Тема 2.3. Тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. <i>/Пр/</i>	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Работа в малых группах
2.15	Основные тригонометрические тождества /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 Э3	



2.16	Тригонометрические уравнения и неравенства /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
	<b>Раздел 3. Функции, их свойства и графики</b>					
3.1	Тема 3.1. Функции, их свойства и графики. Функции. Область определения и множество значений; график функции. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция-визуализация
3.2	Тема 3.1. Функции, их свойства и графики. Построение графиков функций, заданных различными способами. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция-визуализация
3.3	Тема 3.1. Функции, их свойства и графики. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция-визуализация
3.4	Тема 3.1. Функции, их свойства и графики. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция-визуализация
3.5	Тема 3.1. Функции, их свойства и графики. Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция-визуализация
3.6	Тема 3.1. Функции, их свойства и графики. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
3.7	Тема 3.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
3.8	Тема 3.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков. Гармонические колебания. Прикладные задачи. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
3.9	Тема 3.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	

3.10	Тема 3.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
3.11	Функции, их свойства и графики /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2 Э3	
<b>Раздел 4. Начала математического анализа</b>						
4.1	Тема 4.1. Последовательность. Последовательность. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
4.2	Тема 4.1. Последовательность. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	
4.3	Тема 4.2. Производная. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
4.4	Тема 4.2. Производная. Производные суммы, разности, произведения, частные. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
4.5	Тема 4.2. Производная. Производные основных элементарных функций. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
4.6	Тема 4.2. Производная. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Производная: механический и геометрический смысл производной. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	
4.7	Тема 4.2. Производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
4.8	Тема 4.2. Производная. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Работа в малых группах
4.9	Тема 4.2. Производная. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация
4.10	Тема 4.2. Производная. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 Э3	Лекция- визуализация

4.11	Тема 4.2. Производная. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.12	Тема 4.2. Производная. Производные обратной функции и композиции функции. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.13	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Интеграл и первообразная. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
4.14	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.15	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Формула Ньютона—Лейбница. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.16	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей. <i>Практическое применение интегралов для вычисления площадей и объемов на железнодорожном транспорте</i> /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
4.17	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.18	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.19	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. <i>Решение задач на вычисление скорости подвижного состава на железнодорожном транспорте</i> /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.20	Тема 4.3. Первообразная и интеграл. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
4.21	Последовательности /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
4.22	Производная /Ср/	1	8		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
4.23	Первообразная и интеграл /Ср/	2	10		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
4.24	Консультация /Конс/	1	6		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
<b>Раздел 5. Уравнения и неравенства</b>						
5.1	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
5.2	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод) /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация

5.3	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
5.4	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
5.5	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Основные приемы решения уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
5.6	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Решение систем уравнений. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
5.7	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
5.8	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. <i>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
5.9	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
5.10	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
5.11	Тема 5.1. Уравнения и неравенства. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
5.12	Уравнения и неравенства /Ср/	2	10		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
	<b>Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>					
6.1	Тема 6.1. Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.2	Тема 6.1. Элементы комбинаторики. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки элементов. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
6.3	Тема 6.1. Элементы комбинаторики. Решение задач на перебор вариантов. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.4	Тема 6.1. Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Решение комбинаторных задач. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	

6.5	Тема 6.1. Элементы комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.6	Тема 6.1. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
6.7	Тема 3.2. Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.8	Тема 6.2. Элементы теории вероятностей. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Представление числовых данных. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
6.9	Тема 6.2. Элементы теории вероятностей. Прикладные задачи. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
6.10	Тема 6.3. Элементы теории вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.11	Тема 6.4. Элементы математической статистики. Представление данных (таблиц, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана./Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.12	Тема 6.4. Элементы математической статистики. Понятие о задачах математической статистики. <i>Применением вероятностных методов решения различных ситуационных задач на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
6.13	Тема 6.4. Элементы математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
6.14	Элементы комбинаторики /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
6.15	Элементы теории вероятностей /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
6.16	Элементы математической статистики /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
<b>Раздел 7. Геометрия</b>						
7.1	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве./Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.2	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей./Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.3	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. <i>Использование параллельности и перпендикулярности на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация

7.4	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.5	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Двугранный угол. Угол между плоскостями. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.6	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Перпендикулярность двух плоскостей. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.7	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
7.8	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
7.9	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
7.10	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.11	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельное проектирование. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.12	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Площадь ортогональной проекции. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.13	Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве. Изображение пространственных фигур. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.14	Тема 7.2. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.15	Тема 7.2. Многогранники. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	
7.16	Тема 7.2. Многогранники. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.17	Тема 7.2. Многогранники. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.18	Тема 7.2. Многогранники. Вычисление площадей и объемов. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
7.19	Тема 7.2. Многогранники. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечение куба, призмы и пирамиды. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация

7.20	Тема 7.2. Многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.21	Тема 7.3. Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.22	Тема 7.3. Тела и поверхности вращения. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.23	Тема 7.4. Измерения в геометрии. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.24	Тема 7.4. Измерения в геометрии. Формулы объема пирамиды и конуса./Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.25	Тема 7.4. Измерения в геометрии. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. <i>Вычисление площадей вагонов, их вместимости, на железнодорожном транспорте</i> /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.26	Тема 7.4. Измерения в геометрии. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.27	Тема 7.5. Координаты и векторы. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве./Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.28	Тема 7.5. Координаты и векторы. Декартова система координат в пространстве. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах
7.29	Тема 7.5. Координаты и векторы. Формула расстояния между двумя точками. . <i>Вычисление объемов и площадей на железнодорожном транспорте</i> /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.30	Тема 7.5. Координаты и векторы. Уравнение сферы, плоскости и прямой. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.31	Тема 7.5. Координаты и векторы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.32	Тема 7.5. Координаты и векторы. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.33	Тема 7.5. Координаты и векторы. Скалярное произведение векторов. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Лекция- визуализация
7.34	Тема 7.5. Координаты и векторы. Векторы. Действия над векторами. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2 ЭЗ	Работа в малых группах

7.35	Тема 7.5. Координаты и векторы. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. <i>Использование векторных методов при решении практических задач на железнодорожном транспорте/Лек/</i>	2	2		Л1.1 Л1.2 Э3	
7.36	Прямые и плоскости в пространстве /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.2	
7.37	Многогранники /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.2	
7.38	Измерения в геометрии /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2	
7.39	Координаты и векторы /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.2	
7.40	Консультация /Конс/	2	8		Л1.1 Л1.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 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	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>
Л1.2	Башмаков М.И.	Математика: учебник	Москва: КНОРУС, 2019,

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

Э1	Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики[Электронный ресурс] : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО).	www.BOOK.ru
Э2	Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями[Электронный ресурс]: учеб. пособие/В.Т.Лисичкин, И.А.Соловейчик.-Санкт-Петербург:Лань,2020.-464с.	<a href="http://e.lanbook.com">http:// e.lanbook.com</a>
Э3	Башмаков, М.И. Математика[Электронный ресурс]: учебник/ М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с.— ISBN 978-5-406-05386-7.	www.BOOK.ru

#### 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

Microsoft Office Professional 2007

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.



Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 410 Кабинет прикладной математики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доски аудиторные 3-х элементные; Компьютер-1 Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @2.53GHz/1GB/250GB/DVD-RW; монитор LG Flatron L 1933 S; Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XU305A; Проекционный экран; макеты, модели геометрических тел, тел вращения, стенды тематические.

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

Лекция. Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине. При этом студенту рекомендуется быть достаточно внимательным на лекции, стремиться к пониманию основных положений лекции, а при определенных трудностях и вопросах, своевременно обращаться к преподавателю за пояснениями, уточнениями или при дискуссионности рассматриваемых вопросов. Работа над материалами лекции во внеаудиторное время предполагает более глубокое рассмотрение вопросов темы с учетом того, что на лекции невозможно полно осветить все вопросы темы. Для глубокой проработки темы студент должен:

- внимательно прочитать лекцию (возможно несколько раз);
- рассмотреть вопросы темы или проблемы по имеющейся учебной, учебно-методической литературе, ознакомиться с подходами по данной теме, которые существуют в современной научной литературе (посмотреть монографии, статьи в журналах, тезисы научных докладов и выступлений).

Изучая тему в теоретическом аспекте, студент может пользоваться как литературой библиотеки университета, так и использовать электронные и Интернет-ресурсы.

Практическое занятие: При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия, прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу, составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия, проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки, если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС 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**

По дисциплине «**Математика**»

для специальности «08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

Составитель: преподаватель, Т.Л. Гончарова

## 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания результатов.

### 1.1. Показатели и критерии оценивания результатов.

Объект оценки	Уровни сформированности результатов	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

### 1.2. Шкалы оценивания результатов при сдаче дифференцированного зачета и экзамена.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности результатов	Шкала оценивания
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;	Отлично

	-ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	
--	--	--

## 1.2. Описание шкал оценивания

Результаты обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результата в 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 поддержке в части современных проблем.	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,	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной

			и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
--	--	--	--	---

## 2. Перечень вопросов и задач к дифференцированному зачету и экзамену. Образец экзаменационного билета.

### Вопросы к дифференцированному зачету (1 семестр):

1. Приближённые вычисления.
2. Комплексные числа.
3. Корни натуральной степени
4. Степень с действительными показателями.
5. Иррациональные уравнения.
6. Логарифм числа
7. Показательные уравнения.
8. Логарифмические уравнения.
9. Прямые и плоскости в пространстве
10. Координаты и векторы.
11. Многогранники.
12. Тела и поверхности вращения

### Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Значение тригонометрических функций углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ .
2. Основные тригонометрические тождества, формулы двойного и половинного аргумента, формулы сложения аргументов, формулы сложения тригонометрических функций.
3. Определение предела переменной функции. Теоремы о пределах, раскрытие неопределенностей  $\frac{0}{0}$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$ .
4. Определение производной, общий метод её нахождения.
5. Производные  $c'$ ,  $x'$ ,  $(cx)'$  (вывод формулы).
6. Производная алгебраической суммы (вывод формулы).
7. Производная произведения (вывод формулы).
8. Производная функции  $y = \sqrt{x}$  (вывод формулы).
9. Производная функции  $y = \frac{1}{x}$  (вывод формулы).
10. Производная функции  $y = \sin x$  (вывод формулы)
11. Производная функции  $y = \cos x$  (вывод формулы).
12. Производная тангенса (вывод формулы).
13. Производная котангенса (вывод формулы).
14. Основные формулы дифференцирования (запись).
15. Производная сложной функции (определение сложной функции, правило цепочки).
16. Физический смысл первой производной. Вторая производная и её физический смысл.
17. Геометрический смысл производной. Определение касательной и нормали, их уравнения.
18. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям.
19. Экстремум функции, исследование функции на экстремум с помощью производной.
20. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
21. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
22. Основные табличные интегралы.
23. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Неопределенный интеграл и его свойства. Формулы интегрирования.
25. Метод подстановки при вычислении неопределенного и определенного интегралов.

26. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
27. Вычисление пути, пройденного телом с помощью определенного интеграла.
28. Вычисление работы сил упругости с помощью определенного интеграла.
29. Перестановки и размещения.
30. Сочетания и их свойства.
31. Случайное событие и его вероятность.
32. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
33. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
34. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
35. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
36. Определение вектора, виды вектора, действия над ними.
37. Действия над векторами, заданными своими координатами.
38. Скалярное произведение векторов, длина вектора, угол между векторами.
39. Аксиомы стереометрии и их следствия.
40. Взаимное расположение двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей.
41. Признак параллельности прямой и плоскости.
42. Признак параллельности двух плоскостей.
43. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
44. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
45. Сравнительная длина перпендикуляра и наклонной.
46. Теорема о трех перпендикулярах.
47. Пирамида, свойства параллельных сечений в пирамиде.
48. Параллелепипед, виды параллелепипедов, свойства диагоналей.
49. Призма, виды призм, боковая и полная поверхности, объём призмы.
50. Пирамида, виды пирамид, элементы, боковая и полная поверхности, объём пирамиды.
51. Усеченная пирамида, элементы, боковая и полная поверхности, объём.
52. Цилиндр, элементы, виды, поверхность и объём.
53. Конус, элементы, поверхность, объём.
54. Усеченный конус, элементы, поверхность и объём.
55. Шар и сфера, элементы, поверхность и объём шара. Свойства шара, плоскость касательная к шару.

### Задачи к экзамену (2 семестр):

1. Найти сумму  $x + y$  и разность  $x - y$ , если:

а)  $x \approx 1,34$ ;  $y \approx 2,30$ ;                      б)  $x \approx 4,331$ ;  $y \approx 5,7$ ;

в)  $x \approx 2,0 \cdot 10^3$ ;  $y \approx 1,25 \cdot 10^2$ ;    г)  $x \approx 1,25 \cdot 10^2$ ;  $y \approx 7,1 \cdot 10^{-1}$

2. Найти произведение  $x \cdot y$  и частное  $\frac{x}{y}$ , если

а)  $x \approx 1,26$ ;  $y \approx 2,10$ ;                      б)  $x \approx 1,2 \cdot 10^2$ ;  $y \approx 3 \cdot 10^2$ ;

в)  $x \approx 25,678$ ;  $y \approx 1,23$ ;                      г)  $x \approx 4,8 \cdot 10^2$ ;  $y \approx 1,331 \cdot 10^{-2}$

3. Найдите значение выражения  $\frac{x \cdot y}{x^2 + y^2}$  для  $x \approx 1,34$ ;  $y \approx 2,30$ . Для вычисления рекомендуется пользоваться калькулятором.

4. Вычислите, ответ округлите до 0,001.

$$a) \frac{1,9 \cdot 6,3 \cdot 3,05}{5,3 \cdot 125}$$

$$b) \frac{\operatorname{tg} 15^\circ \cdot \sqrt{\sin 65^\circ}}{\cos 28^\circ}$$

$$b) \frac{0,85^2 \cdot \sqrt[3]{5,35}}{\sqrt{0,825}}$$

$$r) \frac{0,815 \cdot 12,6 \cdot 5,05}{0,0854 \cdot 18,9}$$

5. Найдите  $\frac{z_1}{z_2}$ , если  $z_1 = 3 + i$ ,  $z_2 = 2 - 8i$

6. Найдите модуль к.ч.  $z = -2 + 2\sqrt{3}i$

7. Найдите  $z_1 \cdot z_2$ , если  $z_1 = 6 - 2i$ ,  $z_2 = 3 - 4i$

8. Изобразите число на комплексной плоскости  $z = 2 + 4i$

9. Вычислите:  $(-5x + 4y^2i) \cdot (5x - 4y^2i)$

10. Разложите на множители:

$$a) x^2 + 1; \quad б) 25x^2 + 9y^2$$

11. Решите уравнения:

$$a) x^2 + x + 1 = 0; \quad б) x^2 + 2x + 2 = 0$$

12. Выполнить умножение, деление и возведение в степень к.ч.  $(z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, z_1^2, z_2^3)$ , если

$$a) z_1 = \cos \frac{5\pi}{3} + i \sin \frac{5\pi}{3}, \quad z_2 = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$$

$$б) z_1 = e^{i\frac{\pi}{5}}; \quad z_2 = e^{i\frac{4\pi}{5}}$$

13. Запишите в тригонометрической и показательной форме к.ч.

$$a) z = \sqrt{3} + i; \quad б) z = -1 + i$$

14. Найдите значение числового выражения:

$$\log_3 27 - \log_{\sqrt{3}} 27 - \log_{\frac{1}{3}} 27 - \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}} \left(\frac{64}{27}\right)$$

15. Вычислите:

$$a) 2 \log_6 2 + \log_6 9; \quad б) \log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2;$$

$$в) 3^{\log_{\sqrt[3]{9}} 4} + 2^{\frac{1}{\log_{16} 4}}$$

16. Найдите  $\log_5 72$ , если известно, что  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ .

18. Решить уравнения:

а)  $4^{x+1} + 4^{x+2} = 40$ ;

б)  $3^{2x+1} - 9^x = 18$ ;

в)  $\log_2 x + 2\log_4 x + 3\log_8 x + 4\log_{16} x = 4$ ;

г)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x^2 - 7x - 6) = -2$ ;

д)  $3\lg^2 x - 5\lg x + 2 = 0$ .

19. Решить неравенства:

а)  $4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8 \leq 0$ ;

б)  $7^{4x^2-9x+6} > 7$ ;

в)  $\log_2(3x - 5) > 3$ ;

г)  $\lg^2 x - \lg x - 2 > 0$ .

20. К плоскости треугольника  $MKL$ , у которого угол  $\angle KML=90^\circ$ , проведен перпендикуляр  $MB$ . Докажите что плоскость  $(MBK)$  перпендикулярна к плоскости  $(MBL)$ .

21. Из точки  $O$  проведен перпендикуляр  $OL$  к плоскости прямоугольного треугольника  $OLB$ , угол  $\angle EBL=90^\circ$ . Докажите, что треугольник  $EOB$  прямоугольный.

22. Точки  $A$  и  $B$  лежат в плоскости  $\alpha$ , а точка  $C$  не лежит в этой плоскости. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков  $AC$  и  $BC$ , параллельна плоскости  $\alpha$ .

23. Пусть  $A, B, C$  и  $D$  — четыре точки, не лежащие в одной плоскости. Докажите, что прямая  $AB$  параллельна плоскости, проходящей через середины  $AD, BD$  и  $CD$ .

24. Сколько разлитых "четырёхзначных" чисел. можно записать с помощью девяти значащих цифр из которых ни одна не повторяется?

25. В пассажирском поезде 10 вагонов. Сколькими способами можно размещать вагоны, составляя этот поезд?

26. Сколькими различными способами можно избрать из 15 человек делегацию в составе трех человек?

27. Сколькими способами можно смоделировать «флаг» состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти различных цветов?

28. Профсоюзное бюро факультета, состоящее из 9 человек, на своем заседании должно избрать председателя, его заместителя и казначея. Сколько различных случаев при этом может быть?

29. На станции имеется 6 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 4 поезда?

30. На диске телефонного аппарата имеется 10 цифр. Каждый телефон АТС имеет номер, записываемый с помощью пяти цифр, причем первая цифра у них одна и та же. Найти наибольшее возможное число таких абонентов этой станции

31. Найти сумму векторов  $\vec{a}\{1; -2; 3\}$ ,  $\vec{b}\{4; 0; -1\}$   $\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$

32. Найти разность векторов  $\vec{a}\{4; 1; -3\}$ ,  $\vec{b}\{0; -5; 2\}$   $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$



33. Найти произведение вектора на число  $\vec{a}\{-1; 3; 1\}$ ,  $\delta$  – число  $\delta = -3$
34. Найти координаты вектора. Точка А  $(5; 0; -3)$ . Точка В  $(-1; 4; -7)$ . Находим координаты вектора  $\overline{AB}$ . Из координат конца вычислить координаты начала вектора
35. Вычислить скалярное произведение  $\vec{a}\{-2; 3; 7\}$ ,  $\vec{b}\{-9; 0; 2\}$
36.  $\sin 6x + \cos 6x = 1 - 2 \sin 3x$ ;
37.  $29 - 36 \sin^2(x - 2) - 36 \cos(x - 2) = 0$ ;
38.  $2 \sin x \cdot \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$ ;
39.  $\sin 4x = 2 \cos^2 x - 1$ ;
40.  $\sin x(\sin x + \cos x) = 1$ ;
- 41.. Определите полную поверхность прямой призмы, если ее высота 14 см, а стороны основания 12 см, 16 см, 20 см.
42. Определить площадь полной поверхности равностороннего цилиндра, если площадь боковой поверхности  $484 \pi \text{ см}^2$
43. Образующая усеченного конуса 13 см, разность радиусов его оснований 5 см, площадь осевого сечения  $204 \text{ см}^2$ . Вычислите площадь боковой поверхности усеченного конуса.
44. Найти поверхность шара, если площадь его большого круга равна  $64 \pi \text{ м}^2$ .
45. Высота цилиндра 11 дм, диаметр основания 18 дм. Найдите: а) площадь боковой поверхности цилиндра б) площадь полной поверхности цилиндра
46. Радиус основания конуса 20 см, а высота 15 см. Найти полную и боковую поверхность
47. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 12 см, боковая грань ее наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Вычислите площадь: а) боковой поверхности пирамиды; б) полной поверхности пирамиды.
48. Радиусы оснований усеченного конуса равны 9 см и 15 см, образующая наклонена к основанию под углом  $45^\circ$ . Найти объем конуса.
49. Дана прямая призма стороны, основания которой равны 13 см, 15 см, 14 см, высота равна 7 см. Найти: а) поверхность призмы; б) объем призмы;
50. Образующая конуса 20 см и образует с плоскостью основания угол в  $30^\circ$ . Найти объем конуса.
51. Радиусы оснований усеченного конуса 5 см и 10 см, а его объем  $525 \pi \text{ см}^3$ . Найти высоту.
52. Радиус основания конуса 3 см, а высота 4 см. Найти объем конуса.
- 53.. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 12 см, а сторона основания 18 см. Найти объем пирамиды.
- 54.. Высота цилиндра 18 дм, диаметр основания 24 дм. Найти объем цилиндра
55. Определить объем куба, если его поверхность равна  $726 \text{ м}^2$ .
56. Найти диаметр шара, если его объем  $2304 \pi \text{ см}^3$

57. Найти объем шара, если площадь

Вычислите производную

58. Производная степенной функции.

1.  $y = x^4$

2.  $y = x^{10}$

3.  $y = x^7$

4.  $y = \frac{3}{x^2}$

5.  $y = \frac{5}{x^4}$

6.  $y = \frac{6}{x^7}$

7.  $y = 8\sqrt{x}$

8.  $y = 23\sqrt{x}$

9.  $y = 13\sqrt{x}$

10.  $y = 8\sqrt[3]{x}$

11.  $y = 9\sqrt[7]{x}$

12.  $y = \sqrt[5]{x}$

59. Производная алгебраической суммы

13.  $y = x^6 + 13x^{10} - 12x + 3\sqrt[3]{x}$

14.  $y = x^2 - 3\sqrt{x} + \frac{5}{x} - 7$

15.  $y = 10x^4 + 5\sqrt[3]{x} - \frac{15}{x^5} - 16$

16.  $y = 3e^x + 2\sin x - 7\ln x - 132$

17.  $y = 7\operatorname{tg}x - 3\cos x + 5e^x - 34$

18.  $y = 12\ln x - 56 + 5\operatorname{ctg}x + 9e^x$

60. Производная произведения

19.  $y = (x^2 + 3)(x^6 - 1)$

20.  $y = (5x^2 + 2)(7x - 2)$

21.  $y = (12x^3 - 6)(4x^3 + 2)$

61. Производная частного

22.  $y = \frac{x^2 + 3}{3 - 4x}$

23.  $y = \frac{x^3 - 4}{7x + 2}$

24.  $y = \frac{5x + 10}{7 - 3x}$

62.. Тело движется вверх по закону  $S(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$  с начальной скоростью  $v_0 = 30\text{ м/с}$ ,

$g = 9,8\text{ м/с}^2$ . Через сколько секунд скорость станет равной  $10\text{ м/с}$ ?

63. Найдите силу, действующую на тело массой  $5\text{ кг}$ , движущееся по закону

$S(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t + 1$  в момент времени  $t = 3\text{ с}$ .

64. Определить кинетическую энергию точки, массой  $m = 2\text{ кг}$ , движущейся по закону

$S(t) = 3t^2 + 4$  в момент времени  $t = 2\text{ с}$ .

65. Точка движется по прямой по закону  $S(t) = 2t^2 - 3t - 1$ . Найти ускорение точки в момент времени  $t = 2c$ .

66. Решите примеры

1.  $\int x^4 dx$

2.  $\int x^6 dx$

3.  $\int \frac{dx}{x^2}$

4.  $\int 8x^3 dx$

5.  $\int 5t^3 dt$

6.  $\int 4u^4 du$

7.  $\int 3 \sin x dx$

8.  $\int \sqrt{2} \cos x dx$

9.  $\int \frac{e^x}{2} dx$

10.  $\int \frac{5dx}{x}$

11.  $\int \frac{7da}{4a}$

12.  $\int 5^x dx$

13.  $\int 3 \cdot 5^x dx$

14.  $\int \frac{12dx}{\cos^2 x}$

15.  $\int (4x^3 - 15x^2 + 14x - 3) dx$

16.  $\int (6x^3 - 3x^2 + 2x - 5) dx$

17.  $\int x^3(1 + 5x) dx$

18.  $\int (x^2 - 11x)x^2 dx$

19.  $\int \frac{(3x^3 - 2x^2 + 5x) dx}{2x}$

20.  $\int \frac{(x^3 + 3x^2 + 4x) dx}{x}$

67. В группе спортсменов 7 лыжников и 3 конькобежца. Из нее случайным образом выделены три спортсмена. Найти вероятность того, что все выбранные спортсмены окажутся лыжниками.

68. На полке 6 радиоламп, из которых две негодные. Случайным образом отбираются две радиолампы. Какова вероятность того, что они годны для использования?

69. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Какова вероятность того, что извлеченные наугад два шара окажутся черными?

70. На участке кросса для мотоциклиста-гонщика имеется три препятствия. Вероятность успешного прохождения первого препятствия равна 0,4, второго 0,5, третьего 0,6. Найти вероятность успешного преодоления: **а)** трех препятствий; **б)** двух препятствий.

71. Самолет противника обнаруживается тремя радиолокаторами с вероятностями 0,8; 0,7; 0,5. Какова вероятность обнаружения самолета: **а)** одним радиолокатором; **б)** двумя радиолокаторами

72. Решите уравнения:

а)  $x = \sqrt{1 - 2x}$ ;

б)  $\sqrt{3x + 1} = x - 1$ ;

в)  $\sqrt{x - 2} + 2\sqrt{x + 5} = 1$ .

73. Решите уравнения:

а)  $|5x + 3| = 7$ ;

б)  $|2x - x^2 - 3| = 1$ .

Решите неравенства:

а)  $|2x - 3| \leq 3$ ;

б)  $|3 - 4x| \geq -1$ .

74. Найдите предел последовательности  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - n - n^2}{(1 + 2n)^2}$

75. Найдите предел функции  $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$  в точке  $x_0 = 2$ .

76. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{2}{x - 2} - \frac{8}{x^2 - 4} \right)$

77. Найдите точки разрыва функции  $y = \frac{3x}{x^2 + 3x - 10}$ ;

78. Найдите:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3}$

**Образец экзаменационного билета:**

ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске		
<p>Рассмотрено предметно-методической комиссией математических и естественно-научных дисциплин «__» _____ 20__ г. Председатель _____/ФИО/ «__» _____ 20__ г.</p>	<p>Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Математика» для направления специальности _____ код, название</p>	<p>«Утверждаю» Зам. Директора по УР _____/ФИО/ «__» _____ 20__ г.</p>
1. Случайное событие и его вероятность.		
2. Найдите $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{2}{x - 2} - \frac{8}{x^2 - 4} \right)$		
3. В группе спортсменов 7 лыжников и 3 конькобежца. Из нее случайным образом выделены три спортсмена. Найти вероятность того, что все выбранные спортсмены окажутся лыжниками.		

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

1. Общее количество граней у тетраэдра равно

- ✓ 3
- ✓ 6
- ✓ 5
- ✓ 4

2. Число сочетаний 4 элементов по 3 равно

- ✓ 4
- ✓ 24
- ✓ 3
- ✓ 12

3. Число сочетаний 5 элементов по 3 равно

- ✓ 20
- ✓ 30
- ✓ 10
- ✓ 50

4. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin x}{x}$  равен

- ✓ 3
- ✓ 1/3
- ✓ 6
- ✓ 1/6

5. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}$  равен

- ✓ 2
- ✓ 1
- ✓ 4
- ✓ -1

6. Корни уравнения  $7x^2+5x=0$  равны

- ✓ 0
- ✓ 0 и -5/7
- ✓ -5/7
- ✓ 5/7 и 7/5

7. Корень уравнения  $\log_4 x=3$  равен

- ✓ 1/64
- ✓ 64
- ✓ -64
- ✓ -1/64

8. Градусная мера угла  $5\pi/6$

- ✓ 180°
- ✓ -150°
- ✓ 150°
- ✓ 120°

9. Найти координаты вектора  $\overline{AB}$ , если A(1;1), B(1;0)

- ✓ (2;4);
- ✓ (1;2);
- ✓ (0;-1);
- ✓ (-1;-1);

10. Предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x-10}{x-4}$  равен

- ✓ 2
- ✓ -2
- ✓ -1/2
- ✓ 1/2

11. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$  равно

- ✓ 0
- ✓ 1
- ✓ -1
- ✓  $\infty$

12. Вторая производная функции  $y = \cos x$  равна
- ✓  $\cos x$ ;
  - ✓  **$-\cos x$** ;
  - ✓  $-\sin x$ ;
  - ✓  $\sin x$
13. Цилиндр нельзя получить вращением...
- ✓ **треугольника вокруг одной из сторон**;
  - ✓ квадрата вокруг одной из сторон;
  - ✓ прямоугольника вокруг одной из сторон.
14. Конус может быть получен вращением...
- ✓ равностороннего треугольника вокруг его стороны;
  - ✓ **прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов**;
  - ✓ прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы.
15. Разверткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра является
- ✓ **прямоугольник**;
  - ✓ треугольник;
  - ✓ трапеция
16. Осевое сечение усеченного конуса является
- ✓ круг;
  - ✓ **равнобокая трапеция**;
  - ✓ прямоугольная трапеция.
17. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется
- ✓ многоугольником
  - ✓ **многогранником**
  - ✓ телом вращения
18. Прямая призма, у которой в основании лежит правильный многоугольник называется
- ✓ **правильной**
  - ✓ наклонной
  - ✓ кубом
19. Количество граней шестиугольной призмы
- ✓ 6
  - ✓ **8**
  - ✓ 10
  - ✓ 12
  - ✓ 16
20. Числа, употребляемые при счете предметов, называются ...
- ✓ целыми;
  - ✓ **натуральными**;
  - ✓ действительными;
  - ✓ рациональными;
  - ✓ иррациональными.
21. Производная постоянной величины ...
- ✓ равна единице
  - ✓ равна самой постоянной
  - ✓ не существует
  - ✓ **равна нулю**
22. При вычислении производной постоянный множитель можно...
- ✓ возводить в квадрат
  - ✓ **выносить за знак производной**
  - ✓ не принимать во внимание
  - ✓ принять за нуль
23. Ускорение прямолинейного движения равно...
- ✓ скорости от пути по времени
  - ✓ **первой производной от пути по времени**
  - ✓ второй производной от пути по времени

- ✓ нулю
- 24. Функция возрастает на заданном промежутке, если...
  - ✓ **первая производная положительна**
  - ✓ вторая производная положительна
  - ✓ первая производная отрицательна
  - ✓ первая производная равна нулю
- 25. Событие, которое обязательно произойдет в данном испытании, называется ...
  - ✓ невозможным
  - ✓ **достоверным**
  - ✓ случайным
  - ✓ достоверным и случайным
- 26. Событие, которое точно не произойдет в данном испытании, называется ...
  - ✓ случайным
  - ✓ **невозможным**
  - ✓ достоверным
  - ✓ достоверным и случайным
- 27. Вероятность достоверного события
  - ✓ больше 1
  - ✓ **равна 1**
  - ✓ равна 0
  - ✓ меньше 1
- 29. Вероятность невозможного события
  - ✓ больше 1
  - ✓ равна 1
  - ✓ **равна 0**
  - ✓ меньше 1
- 30. В какой четверти расположен угол  $150^\circ$ 
  - ✓ в I ч.
  - ✓ **во II ч.**
  - ✓ в III ч.
  - ✓ в IV ч.
- 31. Вычислить:  $\sqrt{1\frac{25}{144}}$ 
  - ✓  $1\frac{5}{12}$
  - ✓  $1\frac{1}{12}$
  - ✓  $\pm 1\frac{5}{12}$
  - ✓  $\pm 1\frac{1}{12}$
- 32. Косинусом угла, точки единичной окружности называется
  - ✓ **абсцисса**
  - ✓ ордината
  - ✓ координата
- 33. На единичной окружности тангенс – это
  - ✓ ордината
  - ✓ абсцисса
  - ✓ отношение абсциссы к ординате
  - ✓ **отношение ординаты к абсциссе**
- 34. Ординатой точки единичной окружности называется
  - ✓ косинусом
  - ✓ котангенсом
  - ✓ **синусом**
  - ✓ тангенсом

35. Основное тригонометрическое тождество имеет вид:
- ✓  $\sin^2 x - \cos^2 x = 1$
  - ✓  $\sin x + \cos x = 0$
  - ✓  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
  - ✓  $\sin x + \cos x - 1$
36. в радианной мере угол в  $180^\circ$
- ✓  $\pi$
  - ✓  $2\pi$
  - ✓  $3\pi$
  - ✓  $4\pi$
37. Выразите в градусах  $3\pi/2$
- ✓  $90^\circ$
  - ✓  $180^\circ$
  - ✓  $270^\circ$
  - ✓  $150^\circ$
38. Действие нахождения производной функции называется
- ✓ дифференцирование;
  - ✓ потенцирование;
  - ✓ логарифмирование;
  - ✓ интегрирование.
39. Операцию нахождения первообразной для функции называют:
- ✓ дифференцирование;
  - ✓ потенцирование;
  - ✓ логарифмирование;
  - ✓ интегрирование.
40. В интеграле  $\int f(x)dx$ ,  $f(x)$  - это:
- ✓ переменная интегрирования;
  - ✓ подынтегральное выражение;
  - ✓ первообразная функции;
  - ✓ подынтегральная функция.

41. Найти неопределённый интеграл  $\int 5 \sin x dx$

- ✓  $5 \cos x + C$
- ✓  $-5 \sin x + C$
- ✓  $5 \sin x + C$
- ✓  $5 \cos x + C$

42. Найти неопределённый интеграл  $\int 2 dx$

а)  $2 + C$

б)  $2x + C$

в)  $\frac{x}{2} + C$

г)  $2x^2 + C$

## II. Вопросы открытого типа

43. \_\_\_\_\_ - называется тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов

(Ответ: Цилиндр, цилиндр, ЦИЛИНДР)



44. \_\_\_\_\_ - называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих в разных плоскостях и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников

**(Ответ: Призма, призма, ПРИЗМА)**

45. \_\_\_\_\_ - называется тело, которое состоит из круга – основания, точки, не лежащей в плоскости этого круга, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания

**(Ответ: Конус, конус, КОНУС)**

46. \_\_\_\_\_ - называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основания, точки, не лежащей в плоскости основания - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания

**(Ответ: Пирамида, пирамида, ПИРАМИДА)**

47. Интеграл  $\int_0^1 2x dx$  равен \_\_\_\_\_

**(Ответ: 1)**

48. Интеграл  $\int_{-1}^0 3x^2 dx$  равен \_\_\_\_\_

**(Ответ: 1)**

49. Соответствие между радианной мерой угла и градусной мерой угла:

$\pi$   $180^\circ$

$\pi/2$   $90^\circ$

$2\pi$   $360^\circ$

$3\pi/2$   $270^\circ$

50. Соответствие между функциями и их производными

$f(x) = 3x^2$   $f'(x) = 6x$

$f(x) = 8x$   $f'(x) = 8$

$f(x) = 9x^7$   $f'(x) = 63x^6$

$f(x) = 1,5x^2 + 2,5x^4$   $f'(x) = 3x + 10$

51. Соответствие между знаком дискриминанта квадратного трехчлена и количеством корней

$D=0$  Один корень

$D>0$  Два действительных корня

$D<0$  Два комплексных корня

52. Соответствие между видом телом вращения и его названием

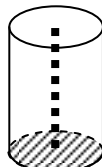
Конус



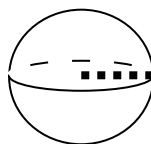
Усеченный конус



Цилиндр

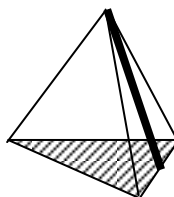


Сфера

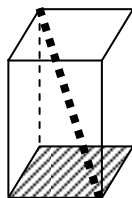


53. Соответствие между видом многогранником и его названием

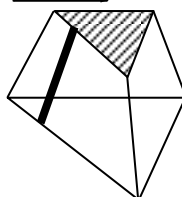
Пирамида



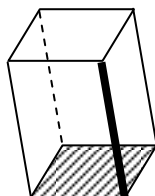
Прямоугольный параллелепипед



Усеченная пирамида



Наклонная призма



54. Соответствие между телом и его элементами

Цилиндр

Два основания, образующие, высота.

Призма

Два основания, грани, ребра, вершины;

Конус

Основание, образующие, вершина

Пирамида

Основание, вершина, ребра, апофема

55. Последовательность этапов статистической работы

- 1:Сбор данных
- 2:Обработка данных
- 3:Выводы, прогнозы.

56. Последовательность этапов исследования функции на экстремум

- 1: Найти производную  $f'(x)$ .
- 2: Найти критические точки данной функции, в которых  $f'(x) = 0$
- 3: Исследовать знак первой производной в промежутках, на которые найденные критические точки делят область определения функции  $y = f(x)$ .
- 4: Установить промежутки возрастания убывания функции и точки максимума и минимума
- 5: Вычислить значения функции в точках максимума и минимума.

57. Последовательность этапов исследования функции на точки перегиба

- 1: Найти вторую производную  $f''(x)$ .
- 2: Найти критические точки функции  $y = f(x)$ , в которых  $f''(x)$  обращается в нуль или терпит разрыв.
- 3: Исследовать знак второй производной в промежутках, на которые найденные критические точки делят область определения функции  $y = f(x)$ .
- 4: Установить промежутки выпуклости вогнутости функции и точки перегиба и минимума
- 5: Вычислить значения функции в точках перегиба.

58. Последовательность этапов нахождения определенного интеграла

- 1: Находим первообразную функцию  $F(x)$
- 2: Подставляем значение верхнего предела в первообразную функцию:  $F(b)$
- 3: Подставляем значение нижнего предела в первообразную функцию:  $F(a)$
- 4: Рассчитываем разность  $F(b)-F(a)$ , то есть, находим число.

59. Последовательность этапов схемы исследования функции
- 1: Нахождение области определения функции.
  - 2: Исследование функции на четность и нечетность.
  - 3: Нахождение точек пересечения графика функции с осями
  - 4: Нахождение экстремумов и интервалов монотонности функции.
  - 5: Нахождение интервалов выпуклости и вогнутости и точек перегиба графика функции.
  - 6: Построение графика функции.
60. Последовательность основных тригонометрических углов в возрастающем порядке
- 1:  $\pi/6$
  - 2:  $\pi/4$
  - 2:  $\pi/3$
  - 3:  $\pi/2$
  - 4:  $\pi$
  - 5:  $3\pi/2$
  - 6:  $2\pi$

3.2. 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 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачи (задание) экзаменационного билета.

4.1. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	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	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

		названию, содержанию и т.д.).	литературы.	
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.