


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459ff1adada327e34f42e93fe7f6

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

10.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины **ЕН.01 Математика**

для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)  
Направленность (профиль)/специализация: нет

Составитель(и): преподаватель, Гулевич Е.В.

Обсуждена на заседании ПЦК: АМИЖТ — Математических и общих естественно-научных  
дисциплин

Протокол от 10.06.2021г. № 5

Старший методист  Н.Н. Здриль

Рабочая программа дисциплины ЕН.01 Математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 № 376

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **102 ЧАС**

Часов по учебному плану	102	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Дифференцированный зачёт 1 курс
обязательная нагрузка	14	
самостоятельная работа	88	

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

курс	1		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	102	102	102	102

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Основы дискретной математики. Основы теории множеств. Основы теории графов. Основы теории вероятности и математической статистики. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Основные численные методы. Численное интегрирование. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	ЕН.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	ПД 1. Математика
	Дисциплина ЕН.01 изучается на 1 курсе
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	ОП.01 Инженерная графика
2.2.2	ЕН.02 Информатика
2.2.3	ОП.05 Материаловедение
2.2.4	ОП.03 Техническая механика
2.2.5	ОП.02 Электротехника
2.2.6	ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</b>	
<b>Знать:</b> сущность своей будущей профессии; социальную значимость своей будущей профессии; востребованность будущей профессии	
<b>Уметь:</b> понимать сущность своей будущей профессии; понимать социальную значимость своей будущей профессии; проявлять устойчивый интерес к своей будущей профессии	
<b>ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</b>	
<b>Знать:</b> способы организации собственной деятельности; типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; критерии оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
<b>Уметь:</b> организовывать собственную деятельность; выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области коммерческой деятельности ж.д. транспорта; уметь оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач в области коммерческой деятельности ж.д. транспорта	
<b>ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</b>	
<b>Знать:</b> способы решения в стандартных ситуациях; способы решения нестандартных ситуаций в области коммерческой деятельности ж.д. транспорта; способы решения в стандартных и нестандартных ситуациях и ответственность за принятые решения в области коммерческой деятельности ж.д. транспорта	
<b>Уметь:</b> принимать решение в стандартных ситуациях; принимать решение в нестандартных ситуациях; принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
<b>ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</b>	
<b>Знать:</b> источники информации; источники информации и способы их использования; источники информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития и способы их использования	
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации; осуществлять поиск и использование информации; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
<b>ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии; информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности; способы использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	
<b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
<b>ОК 6: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</b>	
<b>Знать:</b> основы общения в коллективе и команде; принципы делового общения; основы общения в коллективе и команде и принципы делового общения и организации работы коллектива	
<b>Уметь:</b> работать в коллективе и команде; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	

<b>ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</b>	
<b>Знать:</b> права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности, нормативные документы, регулирующие правоотношения; права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности, нормативные документы, регулирующие правоотношения и виды ответственности за результаты трудовой деятельности	
<b>Уметь:</b> брать на себя ответственность за работу членов команды; брать на себя ответственность за работу членов команды и оценивать результаты трудовой деятельности; брать на себя ответственность за работу членов команды и оценивать результаты трудовой деятельности и защищать свои права	
<b>ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</b>	
<b>Знать:</b> задачи профессионального и личностного развития; задачи профессионального и личностного развития, пути самообразования; задачи профессионального и личностного развития, пути самообразования и повышения квалификации	
<b>Уметь:</b> самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием; задачи профессионального и личностного развития, пути самообразования и повышения квалификации	
<b>ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b> новые технологии в профессиональной деятельности; новые технологии и технические средства в профессиональной деятельности; новые технологии и технические средства и организацию работ в профессиональной деятельности	
<b>Уметь:</b> ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности; ориентироваться в условиях частой смены технологий и технических средств в профессиональной деятельности; ориентироваться в условиях частой смены технологий и технических средств в профессиональной деятельности, проявлять интерес к повышению эффективности выполнения профессиональных задач	
<b>ПК 1.3: Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса</b>	
<b>Знать:</b> основы эксплуатации технических средств (по видам)	
<b>Уметь:</b> использовать программное обеспечение для решения транспортных задач	
<b>Иметь практический опыт:</b> использования в работе информационных технологий для обработки оперативной информации	
<b>ПК 2.1: Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса</b>	
<b>Знать:</b> порядок определения количественных и качественных показателей работы ж.д. транспорта	
<b>Уметь:</b> строить график движения поездов, определять оптимальный вариант плана формирования поездов	
<b>Иметь практический опыт:</b> самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, использования теоретических основ в практической деятельности	
<b>ПК 3.1: Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями</b>	
<b>Знать:</b> требования к персоналу по оформлению перевозок и расчетов по ним	
<b>Уметь:</b> выполнять расчеты провозных платежей при различных условиях перевозок, заполнять перевозочных документы	
<b>Иметь практический опыт:</b> иметь практический опыт, использования программного обеспечения для оформления перевозки	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств; решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b> применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>					
1.1	Математический анализ. Пределы и их вычисление.	1	2	ОК 2 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	Работа в малых группах
1.2	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	1	2	ОК 1 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Активное слушание
1.3	Ряды. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак Даламбера. Абсолютная и условная сходимость рядов.	1	2	ОК 4 ОК 5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.4	Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие события и вероятности события. Виды события. Классическое определение вероятности.	1	2	ОК 2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Активное слушание
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>					
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление. Производная, её геометрический и физический смысл. Вычисление производной сложной функции.	1	2	ОК 3 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Работа в малых группах
2.2	Вычисление площадей и объемов с применением определённого интеграла.	1	2	ОК 3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Работа в малых группах
2.3	Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной величины.	1	2	ОК 9	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	Работа в малых группах
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>					
3.1	Математический анализ. Математика и научно-технический прогресс. Понятие о математическом моделировании	1	2	ОК 1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	Индивидуальная работа студента
3.2	Математический анализ. Функции одной независимой переменной. Непрерывность функций.	1	2	ОК 5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Индивидуальная работа студента
3.3	Ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.	1	2	ОК 1 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.4	Самостоятельная работа по теме "Ряды"	1	2	ОК 9	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	Индивидуальная работа студента
3.5	Основы теории множеств. Множество и его элементы. Пустое множество. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы её задания, композиция функций. Отношения, их виды и свойства. Диаграммы Венна. Числовые множества.	1	2	ОК 1 ОК 2	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	Индивидуальная работа студента
3.6	Основы теории вероятности и математической статистики. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Закон распределения	1	2	ОК 5	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	Индивидуальная работа студента
3.7	Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1	2	ОК 4 ОК 5	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	Индивидуальная работа студента
3.7	Численное интегрирование. Формулы приближенного интегрирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	1	2	ОК 1 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента

3.8	Построение графиков.	1	2	ОК 5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Индивидуальная работа студента
3.9	Упражнения. Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной	1	2	ОК 7	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.10	Дифференциальные уравнения в частных производных. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	1	2	ОК 2 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.11	Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.	1	2	ОК 2 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.12	Разложение функций в ряд Фурье.	1	2	ОК 3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.13	Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.	1	2	ОК 8	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.14	Применение теории графов в экономике и логистике.	1	2	ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.15	Упражнения. Построение графов по условию ситуационных задач.	1	2	ОК 2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.16	Основы теории вероятностей и математической статистики. Решение простейших задач на определение вероятностей с использованием теоремы сложения вероятностей.	1	2	ОК 5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Индивидуальная работа студента
3.17	Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.	1	2	ОК 1 ОК 2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.18	Построение рядов, распределение случайной величины по заданному условию.	1	2	ОК 3 ОК 6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Индивидуальная работа студента
3.19	Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на железнодорожном транспорте.	1	2	ПК 1.3 ПК 2.1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.20	Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций.	1	2	ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Индивидуальная работа студента
3.21	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Вычисление интегралов по формуле Симпсона. Оценка погрешности.	1	2	ОК 3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	Индивидуальная работа студента
3.22	Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$ ), функции, заданной аналитически.	1	2	ОК 3	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.23	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поезда с использованием метода Эйлера.	1	2	ОК 3 ОК 5 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.24	Основные численные методы. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Оценка погрешности.	1	2	ОК 1 ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	Индивидуальная работа студента
3.25	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	2	ОК 1	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента

3.26	Основы дискретной математики. Основы теории графов. Графы. Основные понятия и определения. Изображение графа на плоскости.	1	2	ОК 1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.27	Домашняя работа § 5.1 Подготовка сообщений на тему: "Сложные функции"	1	2	ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.28	Домашняя работа § 5.3; 5.16 № 5.45	1	0,75	ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.29	Домашняя работа № 5.47	1	0,75	ОК 5 ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.30	Домашняя работа § 9.2; 9.8 № 9.9; 9.11	1	2	ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.31	Решение упражнений по теме "Дифференциальное и интегральное исчисление"	1	2	ОК 1	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.32	Домашняя работа § 11.1, 11.4 №11.5	1	0,75	ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.33	Домашняя работа § 11.2 № 11.1	1	2	ОК 1	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.34	Решение упражнений по теме "Обыкновенные дифференциальные уравнения"	1	1,75	ОК 5 ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.35	§ 77, 78 №12.3 -12.8 . Проработка конспектов.	1	0,75	ОК 3	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.36	§ 79 №12.10 . Подготовка сообщений	1	0,75	ОК 3	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.37	§ 84 № 14.10	1	2	ОК 4	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.38	§§ 81, 84 № 14.2	1	0,75	ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.39	Решение упражнений по теме "Основы теории множеств"	1	2,5	ОК 2	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.40	Подготовка презентации на тему "Графы в теории расписания"	1	1,75	ОК 3 ОК 4	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.41	§15.5 ; 15.8, №15. 27. Подготовка сообщений на тему "Теория вероятностей в системах оценки надёжности и безопасности".	1	0,75	ОК 3 ОК 4	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.42	№15.28.	1	0,75	ОК 3	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.43	№15.29	1	0,75	ОК 3	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.44	§ 15.12 , № 15.39	1	0,75	ОК 1 ОК 3	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.45	№ 15.40	1	0,75	ОК 4	Л1.1Л2.1	Инд. работа студента
3.46	§ 15.13 - 15.14; № 15.42	1	0,75	ОК 1	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента

3.47	№ 15.44	1	0,75	ОК 9	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.48	№ 15.46	1	0,75	ОК 8	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.49	§ 9.3 - 9.5	1	2,25	ОК 3	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.50	Проработать конспект занятия. Подготовка сообщений на тему: "Структура и взаимодействие различных видов транспорта"	1	2	ОК 4 ОК 5	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.51	Решение упражнений по теме "Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей"	1	1,5	ОК 2	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
3.53	Решение упражнений по теме "Случайная величина, её функции распределения"	1	1,75	ОК 5	Л1.1Л2.1	Индивидуальная работа студента
<b>Раздел 4. Контроль</b>						
4.1	Дифференцированный зачет	1	0	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дадаян А.А.	Математика: учебник.	3-е изд., испр. и доп. - М : ИНФРА-М, 2021, - 544с. <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=367814">https://znanium.com/catalog/document?id=367814</a>

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дадаян А.А.	Сборник задач по математике: Учеб. пособие	М: Форум : ИНФРА-М, 2021, - 352с. <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=398658">https://znanium.com/catalog/document?id=398658</a>

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

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабичева И.В.	Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учебное пособие для СПО	Санкт-Петербург: Лань: 2020. — 160 с., <a href="https://e.lanbook.com/book/146662">https://e.lanbook.com/book/146662</a>
Л3.2	Лисичкин В. Т., Соловейчик И. Л.	Математика в задачах с решениями: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020, <a href="https://e.lanbook.com/book/126952">https://e.lanbook.com/book/126952</a>

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

Э1	1. Лакерник А. Р. Курс лекций по высшей математике [электронный ресурс]: учебное пособие, /МТУСИ. - М., 2021 г. – 249 с.		<a href="https://e.lanbook.com/book/215276">https://e.lanbook.com/book/215276</a>
Э2	2. Жукова Г.С. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие - Москва: Инфра - М., 2019. - 351с.		<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=352247">https://znanium.com/catalog/document?id=352247</a>



**6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Opera, свободно распространяемое ПО
Abbyy Fine Reader 10 се, лиц. 116421
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

1.Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.Электронно-библиотечная система Znanium.com <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4. Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
6. УМЦ ЖДТ <a href="http://umczdt.ru">http://umczdt.ru</a>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ (СПО) Аудитория № 312 (1)	Кабинет прикладной математики	Opera, свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

На вводном занятии преподаватель предоставляет студентам список рекомендуемой литературы, а также ссылки на интернет-ресурсы с характеристикой размещенных материалов.

Для успешного освоения дисциплины студент должен успешно и в срок выполнить предусмотренные задания, что возможно при регулярном посещении учебных занятий, а также при систематической самоподготовке.

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 могут проводиться с применением ДОТ.

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»:

- 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 учебном плане – в целом по циклам основной профессиональной образовательной программы, отдельно по каждой дисциплине;
- в рабочих программах дисциплин 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, оставьте 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.

5.2. Написанию реферата

Слово «реферат» в переводе с латинского означает «докладывать, сообщать, излагать».

1. Подберите литературу по теме реферата. Внимательно прочитайте и проанализируйте выбранные источники: выделите наиболее важную проблематику по избранной теме, сущность точек зрения авторов и излагаемых ими подходов. Выпишите основные положения, которые могут составить содержание вашего реферата.

2. Сравните информацию изученных источников, определите общее и различия, выберите базовый источник, где тема, на ваш взгляд, изложена наиболее полно.

3. Составьте план реферата. Он должен включать в себя следующие разделы:

а) Введение (представление темы реферата):

- цель и задачи реферата;

- актуальность рассматриваемой проблемы;

б) Основная часть (аналитическое изложение рассматриваемой проблемы):

- формулировка вопросов темы (как правило, не более 3-х);

- письменное изложение содержания рассматриваемых вопросов;

в) Заключение (выводы, которые должны быть сделаны автором по исследованным текстовым источникам, и мнение автора по рассмотренным вопросам реферата);

г) Библиография (список литературы, использованной при написании работы, с указанием исходных данных).

IV. Структура и объем реферата.

Структура реферата: титульный лист, план, введение, основная часть, выводы, список использованной литературы.

Объем реферата 10 – 15 машинописных, или набранных на компьютере страниц (шрифт №14, через 1,5 интервала).

V. Оформление реферата.

1. Реферат должен иметь:

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.

### 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.

### 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.

### 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.

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины Математика

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

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1

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

Шкалы оценивания результатов при сдаче дифференцированного зачета.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	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	Отлично

	<p>знания учебно-программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	
--	---	--

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результата в освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>
Уметь	<p>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.</p>	<p>Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</p>
Иметь практический опыт	<p>Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при</p>

	повторно.	преподавателем.	преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
--	-----------	-----------------	---	---

## 2. Перечень вопросов к дифференцированному зачету.

1. Дать определение производной. (ОК 1)
2. Как найти производную функции по определению (ОК4)
3. Что такое дифференцирование? (ОК 4)
4. В чем заключается геометрический смысл производной? (ПК 3.1)
5. В чем заключается физический смысл производной? (ПК 3.1)
6. Чему равна производная постоянной величины? (ОК 3)
7. Чему равны производные: суммы, произведения, частного. (ПК 1.3)
8. Чему равны производные элементарных функций. (ОК 5)
9. Дать определение первообразной. (ОК 3)
10. Дать определение неопределенного интеграла. (ОК 5)
11. Что такое интегрирование функции? (ПК 1.3)
12. Рассказать правила интегрирования. (ПК 3.1)
13. Перечислить основные свойства неопределенного интеграла. (ОК 4)
14. Перечислить методы интегрирования. (ОК 4)
15. Дать определение определенного интеграла. (ОК 6)
16. Записать формулу Ньютона-Лейбница. (ОК 6)
17. Сформулировать основные свойства определенного интеграла. (ОК 4)
18. Дать определение дифференциального уравнения. (ПК 2.1)
19. Дать определение дифференциального уравнения первого порядка. (ОК 8)
20. Дать определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. (ОК8)
21. Дать определение дифференциального уравнения второго порядка. (ПК 2.1)
22. Дать понятие множества и его элемента. (ПК 3.1)
23. Какие множества называются упорядоченными? (ПК 3.1)
24. Перечислить способы задания множеств. (ОК 2)
25. Перечислить основные операции над множествами. (ОК 3)
26. Дать определение отношения. (ОК 9)
27. Перечислить свойства отношений. (ОК 8)
28. Дать определение графа. (ПК 1.3)
29. Элементы графов. (ОК 5)
30. Виды графов и операции над ними (ОК4)
31. Какие события называются совместными и несовместными? (ОК 7)
32. Какие события называются противоположными? (ОК 5)
33. Дать классическое определение вероятности. (ОК 2)
34. Что называется дискретной случайной величиной? (ОК 4)
35. Что такое закон распределения дискретной случайной величины? (ПК 1.3)

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

Примерные задания теста

### Раздел 1 Математический анализ

1. (ОК 1) Вставить пропущенное слово:

\_\_\_\_\_ функции - совокупность всех действительных значений аргумента  $X$ , при которых функция определена и выражается действительным числом.

(Ответ: Область определения, область определения, ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ)

2. (ОК 1) Выбрать правильный ответ:

Область определения функции  $y = \sqrt{2x - 4}$ :

- А)  $[2; \infty)$
- Б)  $(2; \infty)$
- В)  $(\infty; 2]$
- Г)  $(\infty; 2)$

3. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5x^2 + 1}{x^2 + 7x + 2}$  равно:

- А) 0
- Б) 1
- В)  $\infty$
- Г)  $\frac{1}{2}$

4. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 7x + 4)$  равно:

- А) 36
- Б) **-8**
- В)  $\infty$
- Г) 0

5. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{6x}$  равно:

- А) 0
- Б)  $\infty$
- В) **1.5**
- Г)  $\frac{2}{3}$

6. (ОК 4) Выбрать правильный ответ:

Функция  $y = \frac{1}{1-x^2}$  задана \_\_\_\_\_ способом:

- А) Табличным
- Б) Буквенным
- В) **Аналитическим**
- Г) Графическим

7. (ОК 4) Выбрать правильный ответ:

Какая из перечисленных функций четная?

- А)  $y = -\frac{3}{x}$
- Б)  $y = \frac{x^2}{1+x^2}$
- В)  $y = 2x^3 + 3x$
- Г)  $y = 2x - 7$

8. (ОК 4) Выбрать правильный ответ:

Функция  $y = 5x^3 + x^5 - 2$  имеет производную:

- А)  $y' = 5x^2 + x^4$
- Б)  $y' = 15x^2 + 5x^4$
- В)  $y' = 15x^2 + 5x^4 - 2$



$$\Gamma) y' = x^3 + x^5$$

9. (ОК 4) Установить соответствие между функцией и ее производной:

$x^n$	$nx^{n-1}$
$\cos x$	$-\sin x$
$\arcsin x$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$\arctg x$	$\frac{1}{1+x^2}$

10. (ОК 4) Установить соответствие между функциями и их производными

1.  $f(x) = 6 + \cos x$

2.  $f(x) = 6x + \cos x$

3.  $f(x) = 6 - \cos x$

**Указать соответствие для каждого нумерованного элемента задания:**

А)  $f'(x) = -\sin x$

Б)  $f'(x) = \sin x$

В)  $f'(x) = 6 - \sin x$

Правильный ответ: 1-А; 2-В; 3-Б

11. (ОК 8) Выбрать правильный ответ

**Производная функции  $y = e^{4x+1}$  имеет вид...**

А)  $y'(x) = (4x + 1)e^{4x}$

Б)  $y'(x) = 4e^{4x+1}$

В)  $y'(x) = 4e^{3x+1}$

Г)  $y'(x) = e^{4x+1}$

12. (ОК 8) Выбрать правильный ответ

**Производная функции  $y = x^2 * e^x$  имеет вид ...**

А)  $y' = 2x + e^x$

Б)  $y' = 2x * e^x + x^2 * e^x$

В)  $y' = 2x * e^x - x^2 * e^x$

Г)  $y' = 2x * e^x$

13. (ОК 8) Выбрать правильный ответ

**Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = x^2 - 3x - 1$  имеет вид...**

А)  $y'' = 2$

Б)  $y'' = 3$

В)  $y'' = 0$

Г)  $y'' = 1$

14. (ОК 3) Выбрать правильный ответ:

**Производная функции  $y = 5x + 3\sin x$  в точке  $x_0 = \pi$  принимает значение, равное:**

А)  $5\pi$

Б) 0

В) 8

Г) 2

15. (ОК 8) Выбрать правильный ответ:

Найти дифференциал функции  $y = (4x + 6)^5$ :

- А)  $dy = 5(4x + 6)^4 dx$
- Б)  $dy = (4x + 6)^4 dx$
- В)  $dy = 5(6x + 4)^5 dx$
- Г)  $dy = 20(4x + 6)^4 dx$

16. (ОК 5) Выбрать правильный ответ:

Найдите точку максимума функции  $y = x^4 + \frac{8}{3}x^3 - 6x^2 - 3$

- А) 0
- Б) 1
- В) 2
- Г) 3

17. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ:

Операция интегрирования является обратной по отношению к операции:

- А) логарифмирования
- Б) дифференцирования
- В) потенцирования
- Г) вычисления производной

18. (ОК 8) Выбрать правильный ответ:

Общим решением дифференциального уравнения  $y'' - 3y' + 2y = 0$  является:

- А)  $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{2x}$
- Б)  $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$
- В)  $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{2x}$
- Г) нет решений

19. (ОК 1) Вставить пропущенное слово

\_\_\_\_\_ – это множество всех первообразных данной функции.

(Ответ: Неопределенный интеграл, неопределенный интеграл, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ)

20. (ОК 8) Выбрать правильный ответ:

Интеграл  $\int (5x^3 - 2x^2 + 3x - 8) dx$  равен:

- А)  $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 8x + c$
- Б)  $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 8x$
- В)  $15x^2 - 4x + 3$
- Г)  $x^4 - x^3 + 3x - 8 + c$

21. (ОК 8) Выбрать правильный ответ:

Если  $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

- А)  $2x$
- Б)  $\frac{x^3}{6}$
- В)  $x$
- Г)  $\frac{x}{2}$

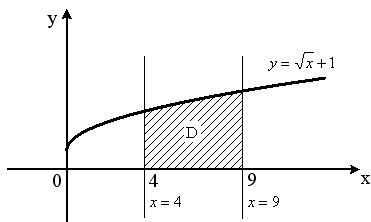
22. (ОК 4) Выбрать правильный ответ:

Используя свойства определенного интеграла, интеграл  $\int_0^{\pi} (3\sin x + x^2) dx$  можно привести к виду...

- A.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 3 \sin x dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} x^2 dx$
- B.  $3 \int_0^{\pi} (\sin x + x^2) dx$
- C.  $3 \int_0^{\pi} \sin x dx + \int_0^{\pi} x^2 dx$
- D.  $\int_{\pi}^0 (3 \sin x + x^2) dx$

23. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ:

Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



- A)  $\int_4^9 (\sqrt{x} + 1) dx$
- Б)  $\int_4^9 \sqrt{x} dx$
- В)  $\int_0^4 (\sqrt{x} + 1) dx$
- Г)  $\int_4^9 (\sqrt{x} + 1) dx$

24. (ОК 5) Установить соответствие между функцией и ее первообразной:

$x^n$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + c$
$\cos x$	$\sin x + c$
$\frac{1}{x}$	$\ln x  + c$
$\frac{1}{1+x^2}$	$\arctg x$

25. (ОК 1) Вставить пропущенное слово

Функция вида  $y=a^x$ , где  $a>0$  и  $a \neq 1$  называется \_\_\_\_\_.  
(Ответ: показательная, Показательная, ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ)

26. (ОК 8) Выбрать правильный ответ:

Четвертый член числового ряда, общий член которого задан формулой  $a_n = \frac{(-1)^n}{3^n}$  равен:

- A)  $\frac{1}{27}$
- Б)  $\frac{1}{81}$
- В)  $-\frac{1}{81}$
- Г) 4

27. (ОК 8) Выбрать правильную частичную сумму ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (n-1)^2$  равна:

- А) -3
- Б) 0
- В) 1
- Г)  $\infty$

28. (ОК 8) Установить соответствие между частичными суммами  $S_n$  числового ряда с общим членом  $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n}$  и значениями этих сумм.

- 1.  $S_1$
- 2.  $S_2$
- 3.  $S_3$

- А)  $\frac{1}{2}$
- Б) 1
- В)  $\frac{5}{6}$

Правильный ответ: 1-Б; 2-А; 3-В

29. (ОК 8) Установить соответствие между рядами и их названиями.

- 1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+4}$
- 2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$
- 3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+3}$

- А) Знакоположительный
- Б) Степенной
- В) Знакопеременный

Правильный ответ: 1-А; 2-Б; 3-В

30. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ:

Вычислить интеграл:  $\int_2^3 6x^2 dx$ :

- А) -38
- Б) 18
- В) 38
- Г) 12

31. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ:

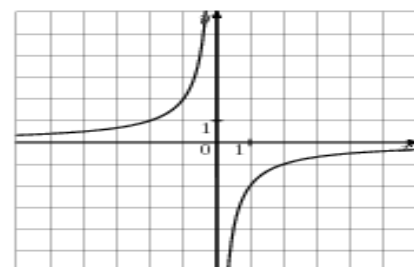
Материальная точка движется по прямой. Уравнение скорости её движения  $v(t) = 3t^2 + 12t$ . Ускорение материальной точки в момент времени  $t=1$  равно

- А) 12
- Б) 14
- В) 15
- Г) 18

32. (ОК 6) Выбрать правильный ответ:

График какой функции изображен на рисунке?

- А)  $y = \frac{2}{x}$
- Б)  $y = -\frac{2}{x}$
- В)  $y = x^3$



Г)  $y = -x^3$

33. (ПК 2.1) Установить последовательность нахождения экстремумов функции:

3:определить знаки производной слева и справа от критических точек

2:найти критические точки функции и нанести их на область определения функции

4:указать, является ли критическая точка максимумом или минимумом

1: найти производную функции и приравнять ее к нулю

34. (ОК 6) Выбрать правильный ответ:

**Дифференциальное уравнение  $\cos y \, dx - x^2 \, dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...**

А)  $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$

Б)  $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos y}$

В)  $\cos y \, dx = x^2 \, dy$

Г)  $\frac{\cos y \, dx}{x^2} = dy$

35. (ПК 2.1) Установить последовательность нахождения точки перегиба функции:

3:установить знаки второй производной функции при переходе через критические точки 2 рода.

2:найти критические точки функции и нанести их на область определения функции

4:найти ординату точки перегиба

1: найти вторую производную функции и приравнять ее к нулю

36. (ПК 2.1) Установить последовательность алгоритма решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

**2:** Члены с одинаковыми дифференциалами переносят в одну сторону равенства и выносят дифференциал за скобку.

**3:** Разделяют переменные.

**1:** Выражают производную функции через дифференциалы  $dx$  и  $dy$ .

**4:** Интегрируют обе части равенства и находят общее решение.

**5:** Если заданы начальные условия, то находят частное решение.

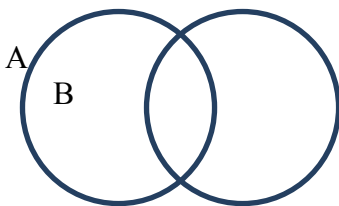
---

## Раздел 2 Основы дискретной математики

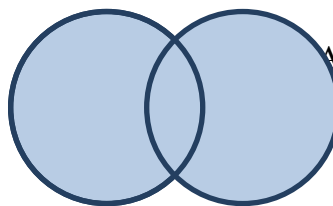
1. (ОК 8) Выбрать правильный ответ:

Указать, на каком рисунке показана разность множеств  $A$  и  $B$ .

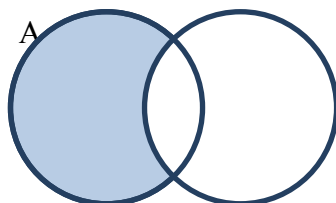
А)



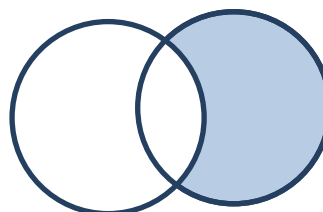
Б)



В)



В



Г)

В

2. (ОК 6) Выбрать правильный ответ:

$A = \{1, 2, 5\}$ ,  $D = \{x, y, z\}$ . Декартово произведение  $A \times D$  равно.

А)  $\{1, 2, 5, x, y, z\}$

Б)  $\{(1;x), (2;y), (5;z)\}$

В)  $\{(1;x), (1;y), (1;z), (2;x), (2;y), (2;z), (5;x), (5;y), (5;z)\}$

Г)  $\{(x;1), (y;2), (x;5), (1;z), (1;x), (2;z)\}$

3. (ОК 8) Выбрать правильный ответ

Указать пару чисел  $(x;y)$ , находящихся в отношении  $y=x-2$

А)  $(3;5)$

Б)  $(-3;-5)$

В)  $(-3;5)$

Г)  $(5;3)$

4. (ОК 1) Вставить пропущенное слово:

\_\_\_\_\_ - это некоторый набор, класс или совокупность объектов, каждый из которых обладает одним и тем же свойством.

(МНОЖЕСТВО, Множество, множество)

5. (ПК 2.1) Установить соответствие между следующими множествами и необходимыми для их получения операциями над множествами  $A$  и  $B$ .

Даны множества  $A = \{5, 10, 15, 20\}$ ,  $B = \{3, 6, 9, 12, 15\}$ .

1.  $\{15\}$

2.  $\{3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 20\}$

3.  $\{5, 10, 20\}$

Укажите соответствие для каждого пронумерованного элемента задания.

А) разность множеств  $A$  и  $B$

Б) пересечение

В) объединение

Правильный ответ: 1-Б; 2-В; 3-А

6. (ОК 1) Вставить пропущенную фразу

Дано множество  $A$ , состоящее из таких элементов  $x$ , которые принадлежат  $\mathbb{N}$  и делятся

на 7. Тогда верным утверждением будет: «Множество  $A$  \_\_\_\_\_»

А) конечно и задано перечислением элементов;

- Б) бесконечно и задано с помощью характеристического свойства;
- В) бесконечно и задано перечислением элементов;
- Г) конечно и задано перечислением элементов;

7. (ОК 8) Выбрать правильный ответ

Определить какое из множеств является подмножеством множества  $A = \{5, 15, 25, 35, 45, 55\}$

- А) **{55}**
- Б) {5, 25, 50}
- В) {25, 55, 75}
- Г) {10, 25}

### Раздел 3 Основы теории вероятности и математической статистики

1. (ОК 1) Вставить пропущенное слово:

\_\_\_\_\_ -это наука, изучающая закономерности случайных явлений.  
(Теория вероятности, теория вероятности, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ)

2. (ОК 1) Выбрать правильный ответ:

**Вычислить  $A_7^3$ :**

- А) 35
- Б) 70
- В) 210**
- Г) 42

3. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ

**Выражение  $\frac{8!}{6!}$  равно:**

- А) 2
- Б) 56**
- В) 30
- Г)  $\frac{4}{3}$

4. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ:

**Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных предметов?**

- А)30
- Б)100
- В)120**
- Г) 5

5. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

**Математическое ожидание дискретной случайной величины заданной законом распределения равно:**

X	2	4	5
P	0.2	0.7	0.1

- А) 11
- Б) 1
- В) 3,7**
- Г) 3,5

6. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

**Какова вероятность, что при одном броске игрального кубика выпадает число очков, равное четному числу?**

- А)  $\frac{1}{6}$
- Б) 0,5**
- В)  $\frac{1}{3}$
- Г) 0,25

7. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

**В ящике лежат карточки с буквами, из которых можно составить слово «электрификация». Какова вероятность того, что наугад выбранная буква окажется буквой к?**

- А)  $\frac{1}{7}$**
- Б) 7
- В)  $\frac{1}{14}$
- Г)  $\frac{2}{33}$

8. (ОК 1) Вставить пропущенное слово

\_\_\_\_\_ распределения случайной величины – соответствие между значением случайной величины и его вероятностью.

(Ответ: Закон, закон, ЗАКОН)

9. (ОК 6) Установить соответствие между числовой характеристикой и ее формулой вычисления

Среднее квадратическое отклонение	$\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$
Математическое ожидание	$M(X) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$
Дисперсия	$D(X) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot p_i - M^2(X)$

10. (ПК 1.3) Выбрать правильный ответ:

**События А и В несовместны.  $P(A) = 0,3$ ,  $P(B) = 0,4$ . Вероятность их суммы равна:**

- А) 0,1
- Б) 0,12
- В) 0,7**
- Г) 1

11. (ОК 2) Выбрать правильный ответ:

**Дан вариационный ряд: 1,2,2,3,3,4,6. Для него выборочное среднее равно:**

- А) 3**
- Б) 21/5
- В) 16/7
- Г) 7



#### **Раздел 4** Основные численные методы

1. (ПК 2.1) Выбрать правильный ответ:

Пусть  $a=9,2$  и  $b=8,9$ . Необходимо найти значение  $3a-2b$ . Сначала числа округлили до целых, а потом проделали вычисления. Получили  $3*9,2-2*8,9=9$ . Тогда абсолютная погрешность полученного результата равна...

- А) 0,7
- Б) 0,3
- В) 1
- Г) 0,1

2. (ОК 7) Выбрать правильный ответ:

Как называется данная формула  $\int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{2n}(y_0 + 2y_1 + \dots + 2y_{n-1} + y_n)$

- А) формула трапеций
- Б) формула прямоугольников
- В) формула парабол
- Г) нет верного варианта

3. (ОК 6) Выбрать правильный ответ:

Как называется данная формула  $\int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{n}(y_0 + y_1 + \dots + y_{n-1})$

- А) формула парабол
- Б) формула прямоугольников
- В) формула трапеций

4. (ПК 3.1) Выбрать правильный ответ:

Найти приближенно  $\int_0^4 x^2 dx$  методом трапеций, разделив промежуток интегрирования на 10 равных частей.

- А) 21.44
- Б) 21.33
- В) 4
- Г) 18

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 дифференцированного зачёта.

Оценка ответа, обучающегося на вопросы дифференцированного зачёта.

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 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.