

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:  
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

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 Прикладная математика**  
(МДК, ПМ)

для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

направленность(профиль)/специализация: технический

Составитель(и): преподаватель Красноперова О.С.

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 (МДК, ПМ) ЕН.01 Прикладная математика  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 №1002

Форма обучения **очная**

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

Общая трудоемкость **103 ЧАС**

Часов по учебному плану 103 Виды контроля на курсах:

в том числе:

обязательная нагрузка 70

самостоятельная работа 29

консультации 4

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

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	14			
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	36	36	36	36
Консультации	4	4	4	4
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	74	74	74	74
Сам. работа	29	29	29	29
Итого	103	103	103	103

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b>	
1.1	Линейная алгебра. Комплексные числа и действия над ними. Основы дискретной математики. Множества и его элементы. Операции над множествами. Математический анализ. Приложение производной к решению различных задач. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач. Основы теории вероятностей и математической статистики. Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. Основные численные методы. Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	ЕН.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	ПД.2 Информатика
2.1.2	ПД.1 Математика
2.1.3	Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	ЕН.02 Информатика
2.2.2	ОП.03Техническая механика
2.2.3	ОП.01Инженерная графика
2.2.4	ОГСЭ.05Введение в специальность
2.2.5	ОП.02Электротехника и электроника
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), 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 своей 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 строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути; уметь оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути.	
<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 строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути; способы решения в стандартных и нестандартных ситуациях и ответственность за принятые решения в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути.	
<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>ПК 1.1: выполнять различные виды геодезических съемок</b>	
<b>Знать:</b> основы инженерной геологии; устройство и применение геодезических приборов; анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую информацию.	
<b>Уметь:</b> читать топографические карты и планы; выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили; определять физико-механические свойства грунтов; рассчитывать количественные показатели свойств грунтов.	

<b>Иметь практический опыт:</b> выполнять чертежные работы, продольный профиль; производить геодезические измерения при строительстве и эксплуатации железнодорожного пути, зданий и сооружений; производить разбивку и закрепление трассы железной дороги; производить разбивку и закрепление на местности искусственных сооружений; составлять программы инженерно-геологических исследований, строить карты инженерно-геологических условий и районирования.	
<b>ПК 1.2: обрабатывать материалы геодезических съемок</b>	
<b>Знать:</b> собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую информацию; выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили, выбирать оптимальный вариант железнодорожной линии; использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.	
<b>Уметь:</b> оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности; разбивки трассы, закрепления точек на местности, обработки технической документации; выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением.	
<b>Иметь практический опыт:</b> моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы, оценивать точность и достоверность прогнозов; выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили, выбирать оптимальный вариант железнодорожной линии; проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения.	
<b>ПК 3.1: обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, поездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути</b>	
<b>Знать:</b> основные элементы земляного полотна, искусственных сооружений.	
<b>Уметь:</b> обеспечивать требования к элементам земляного полотна, искусственных сооружений.	
<b>Иметь практический опыт:</b> содержания элементов земляного полотна, искусственных сооружений.	
<b>ПК 4.1: планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений</b>	
<b>Знать:</b> организации производственного и технологического процессов; техническую документацию путевого хозяйства; формы оплат труда в современных условиях; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; основы организации работы коллектива исполнителей и принципы делового общения в коллективе.	
<b>Уметь:</b> использовать методы менеджмента в профессиональной деятельности при планировании работы структурного подразделения.	
<b>Иметь практический опыт:</b> организации и планирования работы структурных подразделений путевого хозяйства.	
<b>В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> сущность своей будущей профессии; социальную значимость своей будущей профессии; востребованность своей будущей профессии; способы организации собственной деятельности; типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; критерии оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач; способы решения в стандартных ситуациях; способы решения нестандартных ситуаций в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути; способы решения в стандартных и нестандартных ситуациях и ответственность за принятые решения в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути; источники информации; источники информации и способы их использования; источники информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития и способы их использования; основы инженерной геологии; устройство и применение геодезических приборов; анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую информацию; собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую информацию; выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили, выбирать оптимальный вариант железнодорожной линии; использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией; основные элементы земляного полотна, искусственных сооружений; организации производственного и технологического процессов; техническую документацию путевого хозяйства; формы оплат труда в современных условиях; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; основы организации работы коллектива исполнителей и принципы делового общения в коллективе.

3.2	<p><b>Уметь:</b> понимать сущность своей будущей профессии; понимать социальную значимость своей будущей профессии; проявлять устойчивый интерес к своей будущей профессии; организовывать собственную деятельность: выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути; умеет оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач в области строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути; принимать решение в стандартных ситуациях; принимать решение в нестандартных ситуациях; принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск информации; осуществлять поиск и использование информации; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; читать топографические карты и планы; выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили; определять физико-механические свойства грунтов; рассчитывать количественные показатели свойств грунтов; оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности; разбивки трассы, закрепления точек на местности, обработки технической документации; выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением; обеспечивать требования к элементам земляного полотна, искусственных сооружений; использовать методы менеджмента в профессиональной деятельности при планировании работы структурного подразделения.</p>
3.3	<p><b>Иметь практический опыт:</b> выполнять чертежные работы, продольный профиль; производить геодезические измерения при строительстве и эксплуатации железнодорожного пути, зданий и сооружений; производить разбивку и закрепление трассы железной дороги; производить разбивку и закрепление на местности искусственных сооружений; составлять программы инженерно-геологических исследований, строить карты инженерно-геологических условий и районирования; моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы, оценивать точность и достоверность прогнозов; выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили, выбирать оптимальный вариант железнодорожной линии; проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения; содержания элементов земляного полотна, искусственных сооружений; организации и планирования работы структурных подразделений путевого хозяйства.</p>

**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. Лекционные занятия</b>						
1.1	Линейная алгебра. Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом интегрировании /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.2	Комплексные числа и действия над ними. Комплексные числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательных формах /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э4	
1.3	Основы дискретной математики. Множества и его элементы. Множества. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений. Графы. Основные понятия. Элементы графов и операции над ними /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.4	Математический анализ. Производная, ее геометрический и физический смысл /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	Активное слушание
1.5	Математический анализ. Интегрирование функции /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.6	Математический анализ. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	
1.7	Дифференциальные уравнения. Основные понятия, определения и виды /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.8	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.9	Дифференциальные уравнения относительно частных производных. Применение дифференциальных уравнений частных производных при решении профессиональных задач /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание

1.10	Ряды. Признак сходимости ряда по Даламберу. Признак Лейбница /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.11	Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.12	Контрольная работа №5 по теме: "Ряды" /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
1.13	Основы теории вероятностей и математической статистики. Вероятность. Основные понятия и определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
1.14	Случайная величина. Основные понятия и определения. Закон распределения случайной величины /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	
1.15	Основные численные методы. Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на формулах Ньютона /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.16	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.17	Понятие о численном интегрировании. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона /Лек/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э4	Работа в малых группах
2.2	Контрольная работа №1 по теме: "Комплексные числа" /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э4	Индивидуальная работа студента
2.3	Построение графов по условию ситуационных задач: в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Занятие с применением затрудняющих условий
2.4	Приложение производной к решению различных задач. Вычисление геометрических, механических величин с помощью производных /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	Работа в малых группах

2.5	Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	Игровые методы обучения
2.6	Контрольная работа №2 по теме: "Дифференциального и интегральное исчисление" /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	Индивидуальная работа студента
2.7	Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса, при помощи дифференциальных уравнений /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
2.8	Контрольная работа №3 по теме: "Обыкновенные дифференциальные уравнения" /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
2.9	Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
2.10	Контрольная работа №4 по теме: "Дифференциальные уравнения в частных производных" /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
2.11	Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного транспорта по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
2.12	Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. Решение задач производственного содержания. /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Игровые методы обучения
2.13	Контрольная работа №6 по теме: "Основы теории вероятностей и математической статистики" /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Индивидуальная работа студента
2.14	Решение задач производственного характера /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Работа в малых группах
2.15	Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути по средствам метода Эйлера /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
2.16	Контрольная работа №7 по теме: "Основные численные методы" /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента



2.17	Решение упражнений /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
2.18	Итоговое занятие /Пр/	3/2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>						
3.1	Решение задач на тему : Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательных формах / Ср/	3/2	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.2	Создание презентации : " Применение графов на железнодорожном транспорте" /Ср/	3/2	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.3	Решение задач на тему :Производная, ее геометрический и физический смысл/Ср/	3/2	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.4	Составление алгоритма для решения задач по теме: Интегрирование функции . Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница / Ср/	3/2	10	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.5	Поиск и решение производственных задач по теме: Ряды. Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного транспорта по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера/Ср/	3/2	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.6	Решение задач на тему :Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути по средствам метода Эйлера /Ср/	3/2	3	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дадаян А.А.	Математика: Учеб.	М: Форум : ИНФРА-М, 2017,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дадаян А.А.	Сборник задач по математике: Учеб. пособие	М: Форум : ИНФРА-М, 2017,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лисичкин В. Т., Соловейчик И. Л.	Математика в задачах с решениями: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/112074">https://e.lanbook.com/book/112074</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>			
Э1	Богомолов Н. В. Математика: учебник для СПО/ Н. В.Богомолов, П. И. Самойленко[Электронный ресурс]. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.- 329 с.		<a href="http://www.biblio-online.ru/">www.biblio-online.ru/</a>
Э2	Григорьев-Голубев Владимир Викторович, Васильева Наталья Викторовна, Кротов Евгений Алексеевич. Теория вероятностей и математическая статистика. Руководство по решению задач/ Григорьев-Голубев В.В., Васильева Н. В., Кротов Е. А. [Электронный ресурс]. –Издательство: БХВ-Петербург,2017,- 256с.		<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э3	Туганбаев А. А.Основы высшей математики. Часть 1: учебник для СПО/Туганбаев А. А.[Электронный ресурс]. – 1 часть: учебник для СПО - Издательство "Лань" (СПО), 2021.-312		<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Э4	Волков Ю. В., Ермолаева Н. Н., Козынченко В. А., Курбатова Г. И. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены/Волков Ю. В., Ермолаева Н. Н., Козынченко В. А., Курбатова Г. И.[Электронный ресурс]. –Издательство "Лань",2021.-192		<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
<b>6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Libre Office Свободно распространяемое ПО			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
АмИЖТ (СПО) Аудитория № 312 (1)	Кабинет прикладной математики	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, шкафы. Мультимедийный проектор, переносной ноутбук, экран. Учебные пособия по темам: функции и графики, производная и её применение, стереометрия, многогранники, тела вращения. Libre Office Свободно распространяемое ПО, Free Conference Call (свободная лицензия), Zoom (свободная лицензия)
АмИЖТ Аудитория №205	кабинет математики	Комплект мебели, раздаточный материал, учебная литература. Проектор EPSON, интерактивная доска, ноутбук переносной, Libre Office Свободно распространяемое ПО , Free Conference Call (свободная лицензия), Zoom (свободная лицензия)
АмИЖТ (СПО) Аудитория 205 (1)	Кабинет математики	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, шкафы. Ноутбук, мультимедийный проектор. Дидактический материал. Libre Office Свободно распространяемое ПО, Free Conference Call (свободная лицензия), Zoom (свободная лицензия)

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

При изучении дисциплины « Прикладной Математика» проводятся учебные занятия в форме лекций – для освоения теоретических знаний, практические занятия – для формирования практических умений и навыков, а также студенты выполняют самостоятельную работу по освоению отдельных тем, изучению дополнительной литературы.

Прежде всего, следует внимательно ознакомиться с рабочей программой, тематикой учебных занятий, подобрать рекомендуемую литературу. Для формирования системы знаний и умений по дисциплине рекомендуется придерживаться последовательности изучения разделов и тем, предложенной в программе и методических рекомендациях.

Приступая к проработке темы, необходимо уяснить круг рассматриваемых вопросов. Затем изучить материал темы по конспекту и рекомендуемой литературе, выделить главное, ответить на вопросы. При подготовке к занятиям обучающимся рекомендуется активно использовать интернет ресурсы. Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применяются мультимедийные презентации. Для развития творческих способностей и повышения интереса к дисциплине студентам предлагается самостоятельное составление и решение кроссвордов, ребусов, подготовка презентаций. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и другие платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины ЕН.01 Прикладная Математика**

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

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.1

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 компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.1 на итоговом занятии с решением задач:

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 объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной 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, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень заданий к итоговому занятию:**

Компетенция ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.1

№1

- Даны комплексные числа  $z_1 = 3+5i$ ,  $z_2 = 7-2i$ . Найти (ОК 1):
  - $z_1 + z_2$
  - $z_1 - z_2$
  - $z_1 \cdot z_2$
  - $z_1 / z_2$
- Найти значение производной функции  $y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$  в точках  $x = -4$ ;  $x = 1$ . (ОК 2)
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями
 
$$y = x^4, y = 0, x = -1, x = 1.$$
 (ОК 3)
- Найти общее решение дифференциального уравнения  $4y'' - 11y' + 6y = 0$ . (ОК 4)
- Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$ . (ПК 1.1)

№2

- Даны комплексные числа  $z_1 = 6+2i$ ,  $z_2 = 5 + 3i$ . Найти (ПК 1.2):
  - $z_1 + z_2$
  - $z_1 - z_2$
  - $z_1 \cdot z_2$
  - $z_1 / z_2$

2. Найти значение производной функции  $y = 5x^3 + 2x^2 - 7x + 1$  в точках  $x = 1; x = -2$ . (ПК 3.1)
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2 - x^3$ ,  $y = 1$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ . (ПК 4.1)
4. Найти общие решения однородных дифференциальных уравнений второго порядка:  $y'' - 7y' + 12y = 0$ . (ПК 1.2)
5. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах? (ОК 4)

№3

1. Даны комплексные числа  $z_1 = 3 - 5i$ ,  $z_2 = 7 + 2i$ . Найти (ОК 1):
- $z_1 + z_2$
  - $z_1 - z_2$
  - $z_1 \cdot z_2$
  - $z_1 / z_2$
2. Найти значение производной функции  $y = x^4 + 6x^3 - 15x + 8$  в точках  $x = -4; x = 1$ . (ОК2)
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -3$ ,  $x = 1$ . (ОК 3)
4. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 8y' + 6y = 0$ . (ОК 4)
5. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$ . (ПК 1.2)

№4

1. Даны комплексные числа  $z_1 = 6 - 2i$ ,  $z_2 = 5 - 3i$ . Найти (ПК 1.1):
- $z_1 + z_2$
  - $z_1 - z_2$
  - $z_1 \cdot z_2$
  - $z_1 / z_2$
2. Найти значение производной функции  $y = 5x^3 + 2x^6 - 7x + 1$  в точках  $x = 1; x = -2$ . (ПК 3.1)
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 - x^3$ ,  $y = 1$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти общие решения однородных дифференциальных уравнений второго порядка:  $y'' - 7y' + 12y = 0$ . (ПК 4.1)
5. В пассажирском поезде 12 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 6 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах? (ОК 3)

**3. Оценка ответа обучающегося на задачу (задание) итогового занятия.**

Оценка ответа обучающегося на задачу (задание) итогового занятия

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.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.