

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора  
Дата подписания: 22.10.2023 12:43:09  
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

\_\_\_\_\_ Дзюба Т.И.

25.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ЕН.01 Прикладная математика**  
(МЛК. ПМ)

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

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

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

Протокол от 24.05.2023г. № 6

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

г. Свободный  
2023 г.

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

Квалификация                      **Техник**

Форма обучения                    **заочная**

**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:		контрольных работ (3 сем) 2 курс
обязательная нагрузка	14	Другая форма промежуточной аттестации (3 сем) 2 курс
самостоятельная работа	89	
консультации	0	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.3)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя				
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	89	89	89	89
Итого	103	103	103	103

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

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.
-----	---

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

Код дисциплины:	ЕН.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
	Прикладная математика изучается на 2 курсе
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Строительные материалы и изделия
2.2.2	Экология на железнодорожном транспорте

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

**ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

**Уметь:**

определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска

**Иметь практический опыт::**

**ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях**

**Знать:**

содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования, предпринимательской деятельности

**Уметь:**

определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

**Иметь практический опыт::**

**ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде**

**Знать:**

психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности

**Уметь:**

организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

**Иметь практический опыт::**

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

3.1	<b>Знать:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования, предпринимательской деятельности; психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;
-----	--

3.2	<b>Уметь:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
3.3	<b>Иметь практический опыт:</b>

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. Комплексные числа и действия над ними. Комплексные числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательных формах /Лек/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э3	Активное слушание
1.2	Интегрирование функции. Определенный интеграл. Формула Ньютона -Лейбница /Лек/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.3	Дифференциальные уравнения. Основные понятия, определения и виды /Лек/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э3	Активное слушание
1.4	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на формулах Ньютона /Лек/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>					
2.1	Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления /Пр/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Занятие с применением затрудняющих условий
2.2	Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте /Пр/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Работа в малых группах
2.3	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 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э3	Работа в малых группах
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>					
3.1	Введение. Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом интегрировании[1] Гл. 1, §1 стр. 9 - 11 /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.2	Подготовка сообщений /Ср/	3/2	0,125	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.3	Проработка конспектов /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.4	Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э4	
3.5	Поиск и решение задач по теме /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.6	Контрольная работа №1 по теме: "Комплексные числа" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.7	Глава №1 /Ср/	3/2	0,124	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.8	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 /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э4	
3.9	Конспект в тетради. Поиск и решение производственных задач /Ср/	3/2	1,24	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.10	Построение графов по условию ситуационных задач: в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.11	Конспект в тетради /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.12	Математический анализ. Производная, ее геометрический и физический смысл /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	
3.13	Подготовка презентации /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.14	Приложение производной к решению различных задач. Вычисление геометрических, механических величин с помощью производных /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	
3.15	Поиск информации в различных источниках /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э4	
3.16	Работа с учебником /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.17	Решение прикладных задач /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.18	Домашняя работа №10.19- 10.22 /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.19	Подготовка к контрольной работе /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.20	Контрольная работа №2 по теме: "Дифференциального и интегральное исчисление" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.21	Глава 9-10 /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.22	Проработка конспектов /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.23	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э4	
3.24	Работа с учебником /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.25	Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса, при помощи дифференциальных уравнений /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э4	
3.26	Домашняя работа №11.3-11.4 /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.27	Контрольная работа №3 по теме: "Обыкновенные дифференциальные уравнения" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.28	Глава 11 /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э3	
3.29	Конспект в тетради, №11.20 /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.30	Дифференциальные уравнения относительно частных производных. Применение дифференциальных уравнений частных производных при решении профессиональных задач /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.31	Поиск решение задач по теме, №11.77-11.80 /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	
3.32	Контрольная работа №4 по теме: "Дифференциальные уравнения в частных производных" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.33	Глава 11 /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.34	Ряды. Признак сходимости ряда по Даламберу. Признак Лейбница /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.35	Проработка конспектов, №12.3-12.8 /Ср/	3/2	1	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	
3.36	Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.37	Работа с учебников, №14.10 /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.38	Поиск и решение производственных задач /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.39	Контрольная работа №5 по теме: "Ряды" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	Индивидуальная работа студента
3.40	параграф 79-84 /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.41	Основы теории вероятности и математической статистики. Вероятность. Основные понятия и определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
3.42	Проработка конспектов №15.26,15.27 /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.43	Случайная величина. Основные понятия и определения. Закон распределения случайной величины /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
3.44	Поиск производственных задач по теме, №15.42,15.43 /Ср/	3/2	0,5	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	
3.45	Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте. Решение задач производственного содержания /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

3.46	Составление алгоритма для решения задач по теме, №15.45 /Ср/	3/2	1,5	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.47	Контрольная работа №6 по теме: "Основы теории вероятностей и математической статистики" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.48	Глава 15 /Ср/	3/2	0,24	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.49	Решение задач производственного характера /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.50	Конспект в тетради. Поиск информации в различных источниках /Ср/	3/2	2,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.51	Конспект в тетради. Поиск и решение производственных задач /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.52	Основные численные методы. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.53	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.54	Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути по средствам метода Эйлера /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.55	Работа с учебником /Ср/	3/2	0,1	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.56	Понятие о численном интегрировании. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.57	Проработка конспектов /Ср/	3/2	1,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.58	Контрольная работа №7 по теме: "Основные численные методы" /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Индивидуальная работа студента
3.59	Глава 10 /Ср/	3/2	0,25	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.60	Решение упражнений /Ср/	3/2	4	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.61	Работа с учебником: глава 9-11,15-16 /Ср/	3/2	1,17	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.62	Итоговое занятие /Ср/	3/2	2	ОК 2, ОК 3, ОК 4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

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



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

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

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

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

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Free Conference Call (свободная лицензия)

Microsoft Office Professional 2016, лиц. 69690162

Microsoft Windows Professional 10, лиц. 69690162

Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

**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, ноутбук, экран. Учебные пособия по темам: функции и графики, производная и её применение, стереометрия, многогранники, тела вращения. Презентации. Видеофильмы. Лицензионное программное обеспечение: LibreOffice - офисный пакет Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели. Компьютеры

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

При изучении дисциплины «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 учебной 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 рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Направленность (профиль):

Дисциплина: Прикладная математика

**Формируемые компетенции:**

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 2, ОК 3, ОК 4

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

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом: ОК 2, ОК 3, ОК 4

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 вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

1. Действия над комплексных числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательных формах. (ОК 2)
2. Множества и его элементы. Операции над множествами. (ОК 3)
3. Отношения. Свойства отношений. (ОК 4)
4. Графы. Основные понятия. Элементы графов и операции над ними.(ОК 2)
5. Производная, ее геометрический и физический смысл. (ОК 2)
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница.(ОК 3)
7. Дифференциальные уравнения. Основные понятия, определения.(ОК 3)
8. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.(ОК 4)
9. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.(ОК 4)
10. Дифференциальные уравнения относительно частных производных.(ОК 2)
11. Ряды. Признак сходимости ряда по Даламберу.(ОК 3)
12. Ряды. Признак сходимости ряда по Лейбницу.(ОК 4)
13. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.(ОК 2)
14. Вероятность. Основные понятия и определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей.(ОК 3)
15. Случайная величина. Основные понятия и определения. Закон распределения случайной величины.(ОК 4)
16. Основные численные методы. Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на формулах Ньютона.(ОК 4)

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

В приложении

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

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

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам 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 наибольшую 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.