

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)  
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта  
(ХТЖТ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ПО и СП – директор ХТЖТ

 / А.Н. Ганус

«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ЕН.01 Прикладная математика

для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Составитель: преподаватель Косова Е.В.

Обсуждена на заседании ПЦК Математические и общие естественнонаучные дисциплины

Протокол от « 26 » мая 2023 г. № 9

Методист  / Балаганская Н.В.

г. Хабаровск

2023 г.

Рабочая программа дисциплины ЕН.01 Прикладная математика  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 №808

Квалификация **Техник**

Форма обучения **Очная**

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

Общая трудоемкость **127 ЧАС**

Часов по учебному плану 96      Виды контроля в семестрах:  
Другие формы промежуточной аттестации 1  
Дифференцированный зачет 2

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
Неделя	15		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции, уроки	24	24	20	20	44	44
Практические занятия	36	36	16	16	52	52
Лабораторные занятия						
Семинарские занятия						
Курсовое проектирование						
Промежуточная аттестация						
Индивидуальный проект						
Самостоятельная работа	9	9	14	14	23	23
Консультации	4	4	4	4	8	8
Итого	73	73	54	54	127	127

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b>	
1.1	Линейная алгебра: Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Комплексные числа: Три формы комплексного числа. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды. Приближенные вычисления. Основные численные методы: Численное интегрирование. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. 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.
<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.1 Математика
2.1.2	Дисциплина изучается в 1-2 семестре 1 курса
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	ОП. 05 Электрорадиоизмерения
2.2.2	ПМ.01 Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОК 1:</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	
<b>Знать:</b> Сущности и значимости своей профессии;	
<b>Уметь:</b> организации собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество	
<b>ОК 2:</b> организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
<b>Знать:</b> Методов и способов выполнения профессиональных задач;	
<b>Уметь:</b> Организации собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество.	
<b>ОК 3:</b> принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
<b>Знать:</b> Алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях;	
<b>Уметь:</b> принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность в вопросах диагностики пути и ответственность за них	
<b>ОК 4:</b> осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
<b>Знать:</b> круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
<b>ОК 5:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
<b>Знать:</b> Современные средства коммуникации и возможности передачи информации;	
<b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
<b>ОК 6:</b> работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
<b>Знать:</b> Основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими;	
<b>Уметь:</b> правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими.	
<b>ОК 7:</b> брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	
<b>Знать:</b> Основы организации работы в команде;	
<b>Уметь:</b> брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	

<b>ОК 8:</b> самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
<b>Знать:</b> Круг задач профессионального и личностного развития	
<b>Уметь:</b> самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
<b>ОК 9:</b> ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
<b>Знать:</b> Приемы и способы адаптации к профессиональной деятельности, инновации в области технологий обслуживания пути и сооружений;	
<b>Уметь:</b> адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности	
<b>ПК 1.3:</b> производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных	
<b>Знать:</b> логические основы построения функциональных цифровых схмотехнических устройств; – принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами; – выделенные диапазоны частот и решение принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств; – конструкцию применяемых антенн и их технико-эксплуатационные характеристики; – виды помех и способы их подавления.	
<b>Уметь:</b> проводить монтаж, подготавливать радиоэлектронное оборудование к работе, проверке, регулировке и настройке; выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи;	
<b>Иметь практический опыт:</b> Монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи;	
<b>ПК 2.3:</b> осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах	
<b>Знать:</b> Назначение и функции залов (цехов) для ремонта и настройки радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи;	
<b>Уметь:</b> выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи;	
<b>Иметь практический опыт:</b> производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи	
<b>ПК 3.3:</b> программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи	
<b>Знать:</b> Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и информационные сети; архитектуру, программные и аппаратные компоненты сетей связи.	
<b>Уметь:</b> - Составлять и «читать» структурные схемы информационных процессов; - отличать жизненные циклы (ЖЦ), использовать их преимущества и недостатки; составлять архитектуру построения сети, создавать новую базу данных, пользоваться и строить диаграммы по используемым данным	
<b>Иметь практический опыт:</b> Работы на персональных компьютерах со специальным программным обеспечением и автоматизированных рабочих местах (АРМ);	
<b>В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен</b>	
<b>Уметь:</b> Применять математические методы для решения профессиональных задач; решить прикладные электротехнические задачи;	
<b>Знать:</b> комплексные числа и действия над ними; методы решения систем уравнений; основные понятия о математическом синтезе и анализе; дискретной математике; теории вероятности и математической статистике.	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	сущность и значимость своей профессии; методы и способы выполнения профессиональных задач; алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях; круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития; современные средства коммуникации и возможности передачи информации; основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими; основы организации работы в команде; круг задач профессионального и личностного развития; приемы и способы адаптации к профессиональной деятельности, инновации в области технологий обслуживания пути и сооружений; микропроцессорные

	устройства и компоненты, их использование в технике связи; принцип построения и контроля цифровых устройств; программирование микропроцессорных систем; средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования; источники и системы бесперебойного электропитания, электрохимические источники тока; назначение и функции залов (цехов) для ремонта и настройки радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи; состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и информационные сети; архитектуру, программные и аппаратные компоненты сетей связи;
--	--

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути, оценивать эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность в вопросах диагностики пути; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности; «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры; входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты; собирать схемы цифровых устройств и проверять их работоспособность; включать и проверять работоспособность электрических линий постоянного и переменного тока; выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи; составлять и «читать» структурные схемы информационных процессов; отличать жизненные циклы (ЖЦ), использовать их преимущества и недостатки; составлять архитектуру построения сети, создавать новую базу данных, пользоваться и строить диаграммы по используемым данным
3.3.1	<b>Иметь практический опыт:</b>
	Монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи; производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи; Работы на персональных компьютерах со специальным программным обеспечением и автоматизированных рабочих местах (АРМ).

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	<b>Линейная алгебра:</b> Матрицы и определители	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.2	Матрицы и определители	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.3	Системы линейных уравнений	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
1.4	Системы линейных уравнений	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
2.1	Комплексные числа	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
2.2	Три формы комплексного числа	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.1	<b>Математический анализ:</b> Функции одной переменной. Предел и непрерывность функции	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение
3.4	Дифференциальное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.6	Дифференциальное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.8	Интегральное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии

3.9	Интегральное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.10	Интегральное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.11	Дифференциальные уравнения	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.12	Дифференциальные уравнения	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.13	Ряды	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
3.14	Ряды	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
4.1	<b>Основные численные методы:</b> Приближенные вычисления. Численное интегрирование	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
4.3	Численное дифференцирование	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
4.5	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
5.1	<b>Основы дискретной математики:</b> Основы теории множеств. Основы теории графов.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
6.1	<b>Основы теории вероятности и математической статистики:</b> Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии

6.4	Случайная величина, ее функция распределения Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекции на уроке, наблюдение, элементы дискуссии
<b>Раздел 2 Практические работы</b>						
1.3	ПР №1.1 «Матрицы и определители»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
1.4	ПР №1.2 «Матрицы и определители»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
1.6	ПР №2 «Решение систем линейных уравнений».	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
2.3	ПР №3.1 «Комплексные числа»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
2.4	ПР №3.2 «Комплексные числа»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.2	<b>Математический анализ:</b> ПР №4 «Предел функции»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.3	<b>Математический анализ:</b> ПР №5 «Непрерывность функции»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.5	ПР №5.1 «Производная функции»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.7	ПР №5.2 «Исследование функций и построение графиков»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.10	ПР №6.1 «Интегралы»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии

3.11	ПР №6.2 «Интегралы»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.14	ПР №7.1 «Дифференциальные уравнения»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.15	ПР №7.2 «Дифференциальные уравнения»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.16	ПР №7.3 «Дифференциальные уравнения»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.19	ПР №8.1 «Ряды»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.20	ПР №8.2 «Ряды»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.21	ПР №8.3 «Ряды»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
3.22	ПР №8.4 «Ряды»	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
4.2	<b>Основные численные методы:</b> ПР №9 «Численное интегрирование»	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
4.4	ПР №10 «Численное дифференцирование»	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
4.6	ПР №11 «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений»	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии

5.2	ПР №12 «Основы дискретной математики»	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
6.2	<b>Основы теории вероятности и математической статистики:</b> ПР №13 Классическая вероятность	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
6.3	ПР №14 Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
6.5	ПР №15 «Случайная величина, ее функция распределения»	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
6.6	ПР №16 Числовые характеристики случайной величины	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Практическая работа, наблюдение, элементы дискуссии
<b>Раздел 3</b>	<b>Самостоятельная работа</b>					
3.1	<b>Линейная алгебра.</b>	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.2	<b>Линейная алгебра.</b>	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.3	<b>Комплексные числа.</b>	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.4	<b>Комплексные числа.</b>	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.5	<b>Математический анализ:</b> Дифференциальное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.6	Интегральное исчисление	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	

3.7	Дифференциальные уравнения	1/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.8	Ряды	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.9	<b>Основные численные методы:</b> Приближенные вычисления.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.10	<b>Основные численные методы:</b> Приближенные вычисления	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.11	Основы теории множеств.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.12	Основы теории множеств.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.13	Основы теории графов.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.14	Основы теории графов.	2/1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
3.15	<b>Основы теории вероятности и математической статистики.</b>	2/1	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
<b>Раздел 4 Контроль</b>						
	Другие формы промежуточной аттестации	1/1		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	
	Дифференцированный зачет	2/1		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л3.1, Э1, Э2, Э3	

<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>			
Размещены в приложении			
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баврин, И. И	Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО	М.: Издательство Юрайт, 2017
Л1.2	Спирина М. С. Спирин П.А.	Дискретная математика	М.: Академия, 2012
Л1.3	Григорьев С. Г. Иволгина С.В.	Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования	М.: Академия, 2015
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Балдин К. В	Высшая математика: учебник	М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСи», 2010
Л2.2	Григорьев В.П.	Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студ. учреждений СПО	М.: Академия, 2014
Л2.3	Зельдович Я. Б	Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)</b>			
	Авторы-составители	Заглавие	Издательство
Л3.1	Гусев А.П.	Методические указания по выполнению практических работ к разделу «линейная алгебра» по дисциплинам «математика», «прикладная математика»	Хабаровск ДВГУПС, факультет ФСПО-ХТЖТ. 2018
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>			
Э1	Университетская библиотека online		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э2	Электронная библиотека "Лань"		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э3	Электронная библиотека eLIBRARY.ru		<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</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>			
Win XP, 7			
DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220			
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - 356-160615-113525-730-94			
Права на ПО NetPolice School для Traffic Inspector Unlimited на 1 год (new) – Контракт 240 от 14.06.2016			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			
Аудитория	Назначение		Оснащение

505	Учебная аудитория для проведения теоретических занятий (уроков). Кабинет математики.	Комплект учебной мебели. Технические средства обучения: экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор.
229	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели. Технические средства обучения: экран, мультимедиапроектор переносной.

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

Для формирования практических навыков по дисциплине обучающимся необходимо решать большое количество задач. Этот процесс выявляет умение студентов работать с литературой, применять на практике теоретические знания, грамотно и логично излагать свои мысли.

При решении задач следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. Внимательно изучите цель, поставленную в задаче, выясните, какие теоретические положения связаны с данной задачей в целом или с некоторыми элементами.
2. Не следует приступать к решению задачи, не обдумав условия и не найдя плана решения.
3. Попробуйте соотнести данную задачу к какому-либо типу задач, способ решения которых вам известен.
4. Если не видно сразу хода решения, то последовательно отвечайте на вопросы: что дано; что нужно найти; достаточно ли данных, чтобы найти неизвестное.
5. Попробуйте разделить данную задачу на серию вспомогательных, последовательное решение которых может составить решение данной задачи.
6. Найдя план решения, выполните его, убедитесь в рациональности решения, произведите проверку решения данной задачи.
7. Если решить задачу не удастся, найдите в учебной литературе уже решенную задачу, похожую на данную, изучите внимательно ее решение и постарайтесь извлечь из него пользу для решения своей задачи.

При решении задач следует обосновывать каждый шаг решения, исходя из теоретических основ курса. Решение должно быть доведено до окончательного ответа

Критерии оценивания задач:

«отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

«хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

«удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «неудовлетворительно» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

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

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

1.1. 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 2.3, ПК 3.3

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>

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3 при сдаче дифференцированного зачета.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

### 1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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.

## 2. Перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине ЕН.01 Прикладная математика

Компетенции ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3

<b>Линейная алгебра</b>
<p>Вопросы по теме: Матрицы и определители</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется матрицей размерности <math>m \times n</math>, квадратной матрицы, единичной матрицы?</li> <li>2. Что называется главной диагональю матрицы?</li> <li>3. Что называется суммой матриц?</li> <li>4. Что называется произведением матрицы на число?</li> <li>5. Как найти произведение двух матриц?</li> <li>6. Сформулировать понятие определителя квадратной матрицы</li> <li>7. Как вычислить определитель третьего порядка?</li> <li>8. Перечислите свойства определителей.</li> <li>9. Сформулируйте теорему Крамера.</li> <li>10. Сформулировать основную идею метода Гаусса решения систем линейных уравнений.</li> </ol>
<b>Комплексные числа</b>
<p>Вопросы по теме: Комплексные числа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется комплексным числом?</li> <li>2. Как записать комплексное число в алгебраической форме?</li> <li>3. Что называется действительной и мнимой частями комплексного числа?</li> <li>4. Какие числа называются чисто мнимыми?</li> <li>5. В каком случае два комплексных числа называются сопряженными?</li> <li>6. Какие операции вводятся на множестве комплексных чисел?</li> <li>7. По каким правилам производятся арифметические действия над комплексными числами?</li> <li>8. Как записать комплексное число в тригонометрической форме и показательной формах?</li> <li>9. Дать понятие модуля и аргумента комплексного числа.</li> <li>10. Как изображаются на плоскости комплексные числа в тригонометрической форме?</li> </ol>

## Математический анализ

Вопросы по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»

1. Определение предела функции,
2. Основные свойства пределов
3. Правила раскрытия неопределенностей  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\frac{0}{0}$
4. Вычислить предел функции по заданию преподавателя.
5. Дайте определение производной функции.
6. Таблица производных основных элементарных функций.
7. Перечислите правила нахождения производной функции.
8. Дайте определение сложной функции.
9. В чем заключается геометрический смысл производной?
10. В чем заключается механический смысл второй производной
11. Что называется первообразной?
12. Что называется неопределенным интегралом?
13. Какие свойства неопределенного интеграла вы знаете?
14. Какие методы интегрирования вы знаете?
15. В чем заключается суть формулы Ньютона-Лейбница?
16. Дайте определение определенного интеграла.
17. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
18. Как с помощью определенного интеграла вычислить площадь плоской геометрической фигуры?

Вопросы по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Какое уравнение называется дифференциальным? Приведите примеры.
2. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
3. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое – частным?
4. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
5. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого порядка? Второго порядка? Третьего порядка?
6. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения или нет?
7. Назовите известные вам типы дифференциальных уравнений.
8. В чем заключается Задача Коши?
9. Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка?
10. Что такое характеристическое уравнение?
11. Назовите виды общего решения линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Вопросы по теме «Ряды»

1. Дайте определение числового ряда?
  2. Сформулировать понятие суммы ряда и его сходимости?
  3. Какие признаки сходимости числового ряда вы знаете?
  4. Расскажите признак сходимости числового ряда по Даламберу.
  5. Выяснить сходимость числового ряда по заданию преподавателя.
  6. Дайте определение степенного ряда, его радиуса сходимости и области сходимости?
  7. Найти радиус сходимости степенного ряда по заданию преподавателя.
  8. Как разложить функцию в степенной ряд?
- Степенные ряды Маклорена. Привести пример.

## Основные численные методы

Вопросы по теме «Численное интегрирование»

1. В чем заключается суть метода прямоугольников?
2. В чем заключается метод трапеций?
3. В чем заключается метод Симпсона?
4. Какой из методов является наиболее точным?

Вопросы по теме «Численное дифференцирование»

5. Запишите интерполяционную формулу Ньютона.

Вопросы по теме «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений»

В чем заключается метод Эйлера?

## Основы дискретной математики

Вопросы по теме: «Основы теории множеств»

1. Объясните, что такое множество; элемент множества?
2. Приведите примеры конечного и бесконечного множества.
3. Что называется порядком множества?
4. Какие операции выполняются над множествами?
5. Дайте определение понятия «пересечения множеств». Приведите примеры.

6. Дайте определение понятия «объединения множеств». Приведите примеры.
7. Дайте определение понятия «разность множеств». Приведите примеры.
8. Дайте определение понятия «дополнения одного множества до другого». Приведите примеры дополнений множеств.
9. Приведите примеры отношений.

Вопросы по теме «Основы теории графов»

10. Дайте определение графа.
11. Назовите элементы графа.
12. Назовите виды графов.

### «Основы теории вероятностей и математической статистики»

Вопросы по теме «Основы комбинаторики»

1. Что называется  $n$  – факториалом?
2. Перечислите основные задачи комбинаторики.
3. Что называется перестановками?
4. Что называется размещениями?
5. Что называется сочетаниями?

Вопросы по теме «Элементы теории вероятностей»

6. Какие события называются достоверными? Приведите примеры.
7. Какие события называются невозможными? Приведите примеры.
8. Что называется вероятностью события?
9. Какие события называются несовместными? Приведите примеры.
10. Чему равна сумма несовместных событий?
11. Какие события называются противоположными?
12. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
13. Какие события называются независимыми?
14. Что называется условной вероятностью?
15. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
16. Запишите формулу Бернулли.

Вопросы по теме «Случайные величины»

1. Какая величина называется случайной?
2. Какая случайная величина называется дискретной?
3. Что называется законом распределения случайной величины?
4. Какие числовые характеристики случайной величины вы знаете?
5. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
6. Что называется дисперсией дискретной случайной величины?

Что называется средним квадратичным отклонением дискретной случайной величины?

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

#### 3.1. Примерные задания теста

Компетенции (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3)  
 Выберите правильный вариант ответа.

#### Задание 1.

Произведением матриц

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$  является матрица  $C$

1.  $C = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ -5 & 10 \end{pmatrix}$

2.  $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 12 \end{pmatrix}$

3.  $C = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}$

4.  $C = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ -6 & 11 \end{pmatrix}$

#### Задание 2.

Определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  равен

1. 26
2. -13
3. 11
4. 1

**Задание 3.**

Решение уравнения  $x^2 - 10x + 34 = 0$  имеет вид

1.  $x_1 = 8; x_2 = 2$
2. нет корней;
3.  $x_{1,2} = 5 \pm 3i$ ;
4.  $x_1 = 8i, x_2 = 2i$

**Задание 4.**

Выражение  $i^{25}$  равно

1. 1
2.  $-i$
3. -1
4.  $i$

**Задание 5.**

Если комплексные числа:  $z_1 = 1 - i$  и  $z_2 = -2 - 2i$  умножить, то мнимая часть полученного комплексного числа

$z_1 \cdot z_2$  будет иметь вид

1.  $\frac{2}{3}$
2.  $\frac{1}{3}$
3.  $-\frac{1}{2}$
4.  $\frac{1}{2}$

**Задание 6.**

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

**Задание 7.**

Найдите производную функции  $y = 2 \sin x + e^x - 3^x - 1$

1.  $y' = 2x + e - x \cdot 3^{x-1} - 1$ ;
2.  $y' = 2 \cos x + e^x - 3$ ;
3.  $y' = 2 \cos x + e^x - 3^x \ln 3$ ;
4.  $y' = 2 \sin x + e - 3$ .

**Задание 8.**

Найдите производную функции  $y = x \cdot \operatorname{tg} 5x$

1.  $y' = \frac{1}{5 \cos^2 5x}$

2.  $y' = \operatorname{tg} 5x + \frac{5x}{\cos^2 5x}$
3.  $y' = x \sin 5x + \operatorname{tg} 5x$
4.  $y' = \frac{1}{\cos^2 5x}$

**Задание 9.**

Найдите значение производной функции  $y = e^x - x - 1$  в точке  $x = 0$ .

1. 1
2. -1
3. e
4. 0

**Задание 10.**

Неопределенный интеграл  $\int \left( 2x^2 - \frac{3}{x} + 5^x - 1 \right) dx$  равен

1.  $4x + \frac{3}{x^2} + 5^x \ln 5 + C$
2.  $x^3 - 3x + 5^x \ln 5 - x + C$
3.  $\frac{2x^3}{3} - 3 \ln x + \frac{5^x}{\ln 5} - x + C$
4.  $\frac{x^3}{6} + x \cdot 5^{x-1} - x + C$

**Задание 11.**

Значение определенного  $\int_4^5 \frac{dx}{(9-2x)^4}$  интеграла равно

5.  $\frac{2}{3}$
6.  $\frac{1}{3}$
7.  $-\frac{1}{3}$
8. 0

**Задание 12.**

Площадь фигуры  $\begin{cases} y = x^2 \\ y = \sqrt{x} \end{cases}$  вычисленная с помощью определенного интеграла равна

1.  $\frac{1}{3}$
2. 1
3.  $1\frac{1}{3}$
4.  $\frac{2}{3}$

**Задание 13.**

Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - 6y' = 0$  имеет вид

1.  $y = Ce^{6x}$
2.  $y = C_1 e + C_2 e^{6x}$

3.  $y = C_1 e^x + C_2 e^{6x}$

4.  $y = C_1 + C_2 e^{6x}$

**Задание 14.** Используя признак Даламбера найти радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n x^n}{5^n}$

1.  $\frac{1}{5}$

2.  $\frac{2}{5}$

3.  $\frac{5}{2}$

4. 5

**Задание 15.** Даны множества  $A = \{-5, 2, 3\}$ ,  $B = \{1, 3, 4\}$ ,  $C = \{1, 2, 6, 7\}$ . Найти  $(B \cup C) \cap A = \{2, 3\}$

1.  $\{-5, 1, 2, 3\}$

2.  $\{2, 3\}$

3.  $\{-5, 1, 2, 3, 4, 6, 7\}$

4.  $\{1, 2, 3, 4\}$

**Задание 16.**

В урне имеется 8 белых и 12 черных шаров. Из урны наудачу извлекается шар. Вероятность, что извлеченный шар будет белый равна

5.  $\frac{2}{3}$

6.  $\frac{2}{5}$

7.  $\frac{1}{8}$

8.  $\frac{3}{5}$

**Задание 17.**

Дисперсия дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

$X_i$	-2	0	2	4
$P_i$	0,1	0,3	0,2	0,4

равна

1.  $\frac{1}{3}$

2. 1

3.  $1\frac{1}{3}$

4.  $\frac{2}{3}$

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

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
---------------	--	--------	------------------------------

Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

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

##### 4.1. Оценка ответа обучающегося на вопросы дифференцированного зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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