РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж
_____ П.И. Гуленко
«19» июня 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 56e04e82f2d91c396292d43d4b4c48071
Владелец: Гуленко Петр Игоревич
Действителен: с 06.06.2023 по 29.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ООД.11 МАТЕМАТИКА

Специальность

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация выпускника

Техник

Форма обучения

Очная

Воронеж, 2024

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 3

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 3

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 3

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 5

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 13

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 13

2.2. Содержание дисциплины 14

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 24

3.1. Материально-техническое обеспечение 24

3.2. Учебно-методическое обеспечение 24

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ООД.11 Математика»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели дисциплины «ООД.11 Математика»:

– формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

– формирование логического, алгоритмического и математического мышления;

– формирование умений применять полученные знания при решении различных задач;

– формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры.

Дисциплина «ООД.11 Математика» включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	− распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; − определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; − выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; − владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; − оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	− актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; − методы работы в профессиональной и смежных сферах.	-

	помощью наставника).		
ОК 02	− определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; − выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; − оценивать практическую значимость результатов поиска; − применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; − использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	− номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; − приемы структурирования информации; − формат оформления результатов поиска информации; − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК 04	− организовывать работу коллектива и команды; − взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	− психологические основы деятельности коллектива; − психологические особенности личности.	-
ОК 05	− грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; − проявлять толерантность в рабочем коллективе.	− правила оформления документов; − правила построения устных сообщений; − особенности социального и культурного контекста.	-
ПК 1.2	– выполнять порядок обработки журналов нивелирования	– требования к плану местности	– обработки технической документации геодезических съемок

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	**Знать:** понятие действительного числа **Уметь:** определять действительные числа **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 1.1.** Приближение действительных чисел	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
2.	**Знать:** понятие комплексного числа **Уметь:** определять комплексные числа **Владеть навыками:** выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме.	**Тема 1.2.** Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
3.	**Знать: основные** определения по теме **Уметь:** определять векторы на плоскости **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 2.1. Векторы на плоскости**	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
4.	**Знать: основные** определения по теме **Уметь:** определять векторы в пространстве **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 2.2. Векторы в пространстве**	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
5.	**Знать: основные** определения по теме **Уметь:** определять скалярное произведение векторов **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 2.3. Скалярное произведение векторов**	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
6.	**Знать:** понятие вектора **Уметь:** определять координаты и векторы **Владеть навыками:** Решение задач прикладного характера векторным способом.	**Тема 2.4.** Угол между векторами	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
7.	**Знать:** виды уравнений **Уметь:** разработать алгоритм решения показательных уравнений **Владеть навыками:** решения показательных	**Тема 3.5.** Показательные уравнения	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части

	уравнений			
8.	**Знать:** свойства логарифмов **Уметь:** применять правила действия с логарифмами. **Владеть навыками:** логарифмирования и потенцирования.	**Тема 3.6.** Логарифмы и их свойства	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
9.	**Знать:** понятие логарифмических уравнений **Уметь:** разработать алгоритм решения логарифмических уравнений **Владеть навыками:** решения логарифмических уравнений	**Тема 3.7.** Логарифмические уравнения	7,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
10.	**Знать:** определение тригонометрических функций **Уметь:** применять тригонометрические функции **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 4.1.** Тригонометрические функции	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
11.	**Знать:** основных понятий по теме **Уметь:** применять свойства тригонометрических функций **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 4.2.** Свойства тригонометрических функций	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
12.	**Знать:** основных понятий по теме **Уметь:** применять формулы сложения аргументов **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 4.3.** Формулы сложения аргументов	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
13.	**Знать:** основных понятий по теме **Уметь:** применять Формулы двойного и половинного углов **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 4.4.** Формулы двойного и половинного углов	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
14.	**Знать:** формулы сложения и	**Тема 4.5.** Формулы сложения и произведения	3,5	Расширение и углубление

	произведения тригонометрических функций **Уметь:** разработать алгоритм преобразования простейших тригонометрических выражений. **Владеть навыками:** преобразование простейших тригонометрических выражений.	тригонометрических функций		подготовки, определяемой содержанием обязательной части
15.	**Знать:** понятие тригонометрических уравнений **Уметь:** разработать алгоритм решения тригонометрических уравнений **Владеть навыками:** решения тригонометрических уравнений	**Тема 4.7.** Тригонометрические уравнения	9,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
16.	**Знать:** понятие тригонометрических неравенств **Уметь:** разработать алгоритм решения тригонометрических неравенств **Владеть навыками:** решения прикладных задач на применение основных тригонометрических формул.	**Тема 4.8.** Тригонометрические неравенства	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
17.	**Знать:** основные понятия по теме **Уметь:** определять свойства функции **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 5.2.** Свойства функции	1,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
18.	**Знать:** основные понятия по теме **Уметь:** определять свойства функции **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 5.3.** Степенная функция	1	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
19.	**Знать:** понятие и вид Показательная и	**Тема 5.4.** Показательная и логарифмическая	3,5	Расширение и углубление

	логарифмическая функции **Уметь:** различать показательную и логарифмическую функции **Владеть навыками:** решения задач по теме	функции		подготовки, определяемой содержанием обязательной части
20.	**Знать:** основные преобразования графиков **Уметь:** разработать алгоритм преобразования графиков **Владеть навыками:** преобразования графиков тригонометрических функций.	**Тема 5.7.** Преобразования графиков	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
21.	**Знать:** свойства обратных тригонометрических функций **Уметь:** использовать графики тригонометрических функций при решении прикладных задач. **Владеть навыками:** решение задач по теме	**Тема 5.8.** Обратные тригонометрические функции	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
22.	**Знать:** систему иррациональных уравнений **Уметь:** определять иррациональные уравнения **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 6.2.** Иррациональные уравнения	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
23.	**Знать:** систему показательных уравнений **Уметь:** определять показательные уравнения **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 6.3.** Системы показательных уравнений	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
24.	**Знать:** понятие рациональных и иррациональных неравенств **Уметь:** решать	**Тема 6.4.** Рациональные и иррациональные неравенства	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием

	неравенства **Владеть навыками:** решение задач по теме			обязательной части
25.	**Знать:** понятие показательных неравенств **Уметь:** решать неравенства **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 6.5.** Показательные неравенства	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
26.	**Знать: способы и**зображения на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. **Уметь:** графическим методом решать задачи линейного программирования. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 6.6.** Уравнения и неравенства с двумя переменными	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
27.	**Знать:** понятие предела последовательности **Уметь:** вычисление предела последовательности **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.2.** Предел последовательности	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
28.	**Знать:** правила и формулы дифференцирования элементарных функций. **Уметь:** находить производную элементарных функций. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.3.** Производная функции	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
29.	**Знать:** понятие о производной функции **Уметь:** Приложения производной к решению физических задач. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.4.** Физический и геометрический смысл производной	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
30.	**Знать:** понятие точки перегиба функции **Уметь:** исследовать функции с помощью производной. **Владеть навыками:**	**Тема 7.9.** Точки перегиба	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части

	решения задач по теме			
31.	**Знать:** принципы исследования функции с помощью производной построение графика. **Уметь:** строить график функции с использованием производной. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.10.** Исследование функции и построение графика	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
32.	**Знать: понятие** наибольшего и наименьшего значения функции **Уметь:** применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.11.** Наибольшее и наименьшее значения функции	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
33.	**Знать:** принципы интегрирования по частям **Уметь:** вычислять неопределенные интегралы. **Владеть навыками:** решение задач по теме	**Тема 7.14.** Интегрирование по частям	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
34.	**Знать:** принципы интегрирования по частям **Уметь:** вычислять определенные интегралы **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.15.** Определенный интеграл.	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
35.	**Знать:** принцип применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. **Уметь:** применения определенного интеграла при решении прикладных задач. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 7.16.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Вычисление интегралов	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
36.	**Знать:** основные	**Тема 8.3.** Параллельность	3,5	Расширение и

	понятие по теме **Уметь:** определять признак параллельности двух плоскостей. **Владеть навыками:** решения задач по теме	двух плоскостей		углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
37.	**Знать:** понятие параллельного проектирования и его свойства. **Уметь:** формулировать основные свойства параллельного проектирования **Владеть навыками:** решение задач по теме	**Тема 8.7.** Параллельное проектирование	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
38.	**Знать:** основные определения по теме **Уметь:** определять площадь боковой и полной поверхности призмы **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 9.2.** Призма	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
39.	**Знать:** основные определения по теме **Уметь:** определять площадь боковой и полной поверхности пирамиды **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 9.3.** Пирамида	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
40.	**Знать:** основные понятия **Уметь:** решать задачи на построение сечений, вычисление длин, углов, расстояний, площадей **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 10.1.** Цилиндр и конус	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
41.	**Знать:** основные понятия **Уметь:** находить элементы тел вращения **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 10.2.** Шар и сфера	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
42.	**Знать:** основные формулы по теме **Уметь:** вычислять объёмы многогранников. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 11.1.** Объем и его измерение	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части

43.	**Знать:** основные формулы по теме **Уметь:** вычислять объёмы тел вращения. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 11.2.** Объем пирамиды и конуса	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
44.	**Знать:** основные понятия комбинаторики **Уметь:** применять принципы размещения, перестановки и сочетания**.** **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 12.1.** Основные понятия комбинаторики	3,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
45.	**Знать:** основные понятия комбинаторики **Уметь:** решать задачи на подсчёт числа размещений, перестановок и сочетаний. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 12.4.** Решение задач	5,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
46.	**Знать:** основные понятия теории вероятности **Уметь:** составлять таблицы и диаграммы на практике. **Владеть навыками:** решения задач по теме	**Тема 13.3.** Решение задач на определение вероятностей. Составление таблиц и диаграмм на практике.	7,5	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части
47.	**Знать:** основные понятия и уравнения математики **Уметь:** составлять план индивидуального проекта **Владеть навыками:** составления индивидуального проекта (видеозапись, видеопрезентация, презентация и т.п.)	**Индивидуальный проект**	12	Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	258	-
Самостоятельная работа	-	-
Индивидуальный проект	12	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12	-
Всего	282	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Развитие понятия о числе		**8/-**	
Тема 1.1. Приближение действительных чисел	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Натуральные числа, целые числа, рациональные числа. Действительные числа. Приближение действительных чисел. Абсолютная и относительная погрешности.	2	
Тема 1.2. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа	**Содержание**	**6**	ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	
Раздел 2. Координаты и векторы		**12/-**	ОК 02, ОК 04
Тема 2.1. Векторы на плоскости	**Содержание**	**2**	
	Векторы. Равенство векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Прямоугольная система координат на плоскости. Разложение вектора по направляющим.	2	
Тема 2.2. Векторы в пространстве	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04
	Прямоугольная система координат в пространстве. Компланарность векторов. Действия над векторами, заданными своими координатами.	2	
Тема 2.3. Скалярное произведение векторов	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04
	Скалярное произведение векторов. Его свойство и вычисления. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами.	2	
Тема 2.4. Угол между векторами	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.2
	Угол между векторами. Проекция вектора на ось.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 2. Координаты и векторы в пространстве.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	

	Практическое занятие № 3. Решение задач прикладного характера векторным способом.		
Раздел 3. Корни, степени и логарифмы		**28/-**	
Тема 3.1. Степень и ее свойства	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Степени. Степень с натуральным, с целым показателем и их свойства. Свойства степеней с действительными и рациональными показателями.	2	
Тема 3.2. Корни и их свойства	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Вычисление и сравнение корней.	2	
Тема 3.3. Рациональные выражения	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Преобразование и вычисление рациональных выражений.	2	
Тема 3.4. Иррациональные выражения	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Преобразование и вычисление иррациональных и степенных выражений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 4. Преобразование и вычисление иррациональных и степенных выражений	2	
Тема 3.5. Показательные уравнения	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Решение показательных уравнений.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 5. Решение показательных уравнений.	2	
Тема 3.6. Логарифмы и их свойства	**Содержание**	**4**	ОК 04, ОК 05
	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действия с логарифмами. Логарифмирование и потенцирование.	4	
Тема 3.7. Логарифмические уравнения	**Содержание**	**8**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.2
	Решение логарифмических уравнений.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 6. Решение логарифмических уравнений.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие № 7. Применение логарифмов при решении профессиональных задач.	2	
Раздел 4. Основы тригонометрии		**30/-**	
Тема 4.1.	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 04

Тригонометрические функции	Градусная и радианная меры угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла.	2	
Тема 4.2. Свойства тригонометрических функций	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 04
	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений.	2	
Тема 4.3. Формулы сложения аргументов	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 04
	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности углов.	2	
Тема 4.4. Формулы двойного и половинного углов	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 04
	Тригонометрические функции двойного угла. Формулы половинного угла.	2	
Тема 4.5. Формулы сложения и произведения тригонометрических функций	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 8. Преобразование простейших тригонометрических выражений.	2	
Тема 4.6. Аркфункции	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 04
	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.	2	
Тема 4.7. Тригонометрические уравнения	**Содержание**	**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Решение тригонометрических уравнений	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 9. Решение тригонометрических уравнений.	2	
Тема 4.8. Тригонометрические неравенства	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 04
	Решение тригонометрических неравенств.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 10. Решение прикладных задач на применение основных тригонометрических формул.	2	
Раздел 5. Функции, их свойства и графики		**22/-**	
Тема 5.1. Функция. График функции	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04
	Функция. Область определения и множество значений. График функции.	2	
Тема 5.2. Свойства функции	**Содержание**	**2**	ОК 02, 04
	Свойства функции: монотонность, ограниченность, периодичность,	2	

	четность и нечетность функции.		
Тема 5.3. Степенная функция	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04
	Обратная и сложная функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Метод интервалов. Степенная функция ее свойства и график.	2	
Тема 5.4. Показательная и логарифмическая функции	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Показательная функция ее свойства и график. Логарифмическая функция ее свойства и график.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 11. Решение упражнений.	2	
Тема 5.5. Функции y=sin x и y = cos x	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04
	Свойства и графики функций y = sin x и y = cos x.	2	
Тема 5.6. Функции y= tg x и y = ctg x	**Содержание**	**2**	ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Свойства и графики функций y = tg x и y = ctg x.	2	
Тема 5.7. Преобразования графиков	**Содержание**	**4**	ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 12. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	
Тема 5.8. Обратные тригонометрические функции	**Содержание**	**4**	ОК 02, ОК 04
	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 13. Использование графиков тригонометрических функций при решении прикладных задач.	2	
Раздел 6. Уравнения и неравенства		**22/-**	
Тема 6.1. Рациональные уравнения	**Содержание**	**2**	ОК 01
	Равносильность уравнений. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений.	2	
Тема 6.2. Иррациональные уравнения	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 14. Решение систем алгебраических уравнений.	2	
Тема 6.3. Системы	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04

показательных уравнений	Решение систем показательных уравнений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 15. Решение систем показательных уравнений.	2	
Тема 6.4. Рациональные и иррациональные неравенства	**Содержание**	**4**	ОК 05
	Решение рациональных и иррациональных неравенств.	4	
Тема 6.5. Показательные неравенства	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Решение показательных неравенств	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 16. Решение неравенств.	2	
Тема 6.6. Уравнения и неравенства с двумя переменными	**Содержание**	**4**	ОК 05, ПК 1.2
	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие № 17. Графический метод решения задач линейного программирования.	2	
Раздел 7. Начала математического анализа		**58/-**	
Тема 7.1. Последовательность	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02
	Последовательность. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	2	
Тема 7.2. Предел последовательности	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 18. Вычисление предела последовательности.	2	
Тема 7.3. Производная функции	**Содержание**	**6**	ОК 05
	Правила и формулы дифференцирования элементарных функций. Нахождение производной элементарной функции.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 19. Нахождение производных элементарных функций.	2	

Тема 7.4. Физический и геометрический смысл производной	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Понятие о производной функции её физический и геометрический смысл.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 20. Приложения производной к решению физических задач.	2	
Тема 7.5. Производная сложной функции	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Нахождение производной сложной функции.	2	
Тема 7.6. Уравнение касательной	**Содержание**	**2**	ОК 02
	Уравнение касательной к графику функции. Производные обратной функции и композиции функции.	2	
Тема 7.7. Вторая производная	**Содержание**	**2**	ОК 02
	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2	
Тема 7.8. Признаки монотонности, точки экстремума функции	**Содержание**	**2**	ОК 05
	Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Исследование функции на экстремум.	2	
Тема 7.9. Точки перегиба	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба графика функции.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 21. Исследование функции с помощью производной.	2	
Тема 7.10. Исследование функции и построение графика	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Исследование функции с помощью производной построение графика.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 22. Построение графика функции с использованием производной.	2	
Тема 7.11. Наибольшее и наименьшее значения функции	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 23. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	
Тема 7.12. Первообразная	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.	2	
Тема 7.13. Неопределенный	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Основные табличные интегралы.	2	

интеграл. Способ подстановки	Интегрирование методом замены переменной.		
Тема 7.14. Интегрирование по частям	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Интегрирование по частям.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 24. Вычисление неопределенных интегралов.	2	
Тема 7.15. Определенный интеграл.	**Содержание**	**6**	ОК 02
	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница**.** Способ подстановки. Интегрирование по частям.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 25. Вычисление определенных интегралов	2	
Тема 7.16. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Вычисление интегралов	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02
	Криволинейная трапеция. Нахождения площади криволинейной трапеции	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 26. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	2	
	Практическое занятие № 27. Применение определенного интеграла при решении прикладных задач.	2	
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве		**20/-**	
Тема 8.1. Аксиомы стереометрии	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Аксиомы стереометрии. Следствия. Взаимное расположение двух прямых в пространстве	2	
Тема 8.2. Параллельность прямой и плоскости	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Признак параллельности прямой и плоскости.	2	
Тема 8.3. Параллельность двух плоскостей	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Признак параллельности двух плоскостей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 28. Прямые и плоскости в пространстве.	2	
Тема 8.4. Перпендикулярность прямой и плоскости	**Содержание**	**2**	ОК 05
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	
Тема 8.5. Теорема о трех перпендикулярах	**Содержание**	**2**	ОК 02
	Перпендикуляр и наклонная. Углы между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах.	2	

Тема 8.6. Перпендикулярность плоскостей	**Содержание**	**2**	ОК 02
	Двугранные углы. Перпендикулярные плоскости. Угол между плоскостями.	2	
Тема 8.7. Параллельное проектирование	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Понятие параллельного проектирования и его свойства. Площадь ортогональной проекции многоугольника.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 29. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	2	
	Практическое занятие № 30. Решение прикладных задач.	2	
Раздел 9. Многогранники		**12/-**	
Тема 9.1. Многогранники	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 07
	Многогранники. Правильные многогранники. Развертка. Теорема Эйлера.	2	
Тема 9.2. Призма	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05
	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Площадь боковой и полной поверхности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 31. Решение задач. Сечения куба и призмы.	2	
Тема 9.3. Пирамида	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь боковой и полной поверхности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 32. Решение задач. Сечения пирамиды.	2	
	Практическое занятие № 33. Многогранники. Площадь поверхности многогранников.	2	
Раздел 10. Тела и поверхности вращения		**10/-**	
Тема 10.1. Цилиндр и конус	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 34. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, углов, расстояний, площадей.	2	
Тема 10.2. Шар и сфера	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 04,

	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	ОК 05
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 35. Решение задач.	2	
	Практическое занятие № 36. Нахождение элементов тел вращения.	2	
Раздел 11. Измерения в геометрии		**10/-**	
Тема 11.1. Объем и его измерение	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02
	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие № 37. Вычисление объёмов многогранников.	2	
Тема 11.2. Объем пирамиды и конуса	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК. 1.2
	Объем пирамиды и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Объем шара и площади сферы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 38. Вычисление объёмов тел вращения.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие № 39. Решение задач прикладного характера.	2	
Раздел 12 Элементы комбинаторики		**14/-**	
Тема 12.1. Основные понятия комбинаторики	**Содержание**	**4**	ОК 05
	Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания**.**	4	
Тема 12.2. Решение задач	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Решение задач на перебор вариантов.	2	
Тема 12.3. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	**Содержание**	**2**	ОК 04, ОК 05
	Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	
Тема 12.4. Решение задач	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02
	Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 40. Решение задач на подсчёт числа размещений, перестановок и сочетаний.	2	
	Практическое занятие № 41. Решение прикладных задач с применением комбинаторики.	2	

Раздел 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики		**12/-**	
Тема 13.1. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	**Содержание**	**2**	ОК 01
	Основные понятия теории вероятности. События, вероятность события. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Решение задач.	2	
Тема 13.2. Математическая статистика. Решение задач.	**Содержание**	**2**	ОК 04
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	2	
Тема 13.3. Решение задач на определение вероятностей. Составление таблиц и диаграмм на практике.	**Содержание**	**8**	ОК 01, ОК 05, ПК. 1.2
	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие № 42. Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие № 43. Задачи математической статистики.	2	
Индивидуальный проект		**12**	
Промежуточная аттестация		**12**	
Всего		**282**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Прикладная математика», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Основная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 401 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536607. – Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 755 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/544899. – Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 571 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/534966. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Богомолов, Н.В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов. – Москва: Юрайт, 2024. – 240 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536960. – Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Богомолов, Н.В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов. – Москва: Юрайт, 2024. – 108 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536961. – Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература:

1. Дадаян, А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012592-3. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1891827. – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Дополнительные источники

1. Всероссийские интернет-олимпиады. – URL: https://online-olympiad.ru
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: http://school-collection.edu.ru/
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека (НЭБ). – URL: http://www.elibrary.ru
4. «Резольвента – учебные материалы». Справочник по математике для школьников. – URL: https://resolventa.ru/spravochnik
5. Вся элементарная математика – Средняя математическая интернет-школа. – URL: https://www.bymath.net/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: − актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; − структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; − основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; − методы работы в профессиональной и смежных сферах; − номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; − приемы структурирования информации; − формат оформления результатов поиска информации; − современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; − психологические основы деятельности коллектива; − психологические особенности личности; − правила оформления документов; − правила построения устных сообщений; − особенности социального и культурного контекста.	Демонстрирует знания и умения: – использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; – проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – выполнять чертежи по условиям задач; – действия с действительными и комплексными числами; – использование свойства корней, степеней, логарифмов; – преобразование показательных, логарифмических, тригонометрических выражений; – проводить по известным формулам и правилам преобразование буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; – владение основными понятиями дифференциального и интегрального исчисления; – аргументированность применения правил дифференцирования и интегрирования основных элементарных функций; – соответствие геометрического и механического смысла производной; – правильность применения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой; полнота раскрываемой темы; – определять значения	– устный или письменный опрос; – тестирование по темам; – выполнение и защита практических работ; – написание рефератов, докладов и сообщений; – выполнение индивидуальных проектов; – вопросы для подготовки к экзамену; – задачи (задания) для решения на экзамене.

Умеет: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе	функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – владение приемами построения графиков; точность и скорость построения графиков функций; – владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; – определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – выбор рационального способа решения задач; – обоснованность использования соответствующих теоретических положений и математических законов; – верность проведения расчётов; – правильность оформления задач; – знание общих форм, закономерностей и инструментальных средств теории вероятностей и математической статистики; решать задачи теории вероятностей и математической статистики с использованием справочной литературы; – владение основами теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях. – владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; – сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и	

профессиональной деятельности; − грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; − проявлять толерантность в рабочем коллективе.	формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; – владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; – сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; – решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) – анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве – - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; – сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием – знание основных методов решения, основных математических методов решение типовых прикладных задач; приемы решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	