

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Заместитель директора по
учебной работе


___ Н.О. Ваганова
«30» августа 2023г.


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования. Предназначена для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Организация-разработчик:
Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО СГУПС.

Разработчик:
Преподаватель математики

Боровкова И.И.  ___

Рекомендована Цикловой комиссией МиОЕНД
Заседание ЦК № 1 от «30» августа 2023 г.

Председатель ЦК  ___ Боровкова И.И.

Согласовано:

Заведующая библиотекой  ___ Паничева Е.М.

Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины	5-9
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11
5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	14
6. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приёмы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;
- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

Содержание дисциплины ориентировано на овладение обучающимися следующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съёмок

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съёмок

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, верхнего строения пути

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки студента 102 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 70 часов;
- самостоятельной работы студента 32 часа.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лекции	46
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
выполнение домашних заданий подготовка к практическим занятиям	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	16
в том числе:	
<i>обзорные, установочные занятия</i>	8
<i>практические занятия</i>	8
<i>из них контрольные работы</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	86
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Введение	Содержание учебного материала	2
	1 Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы, поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка сообщений или презентаций.	1
Раздел 1. Линейная алгебра		14
	Содержание учебного материала	10
	2 Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	2
	3 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрических формах.	2
	4 Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.	2
	5 Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2
	6 Практическое занятие 1 Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций	4
Раздел 2. Основы дискретной математики		12
	Содержание учебного материала	8
	7 Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества.	2
	8 Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества.	2
	9 История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов.	2
	10 Практическое занятие 2 Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	4
Раздел 3. Математический анализ		40
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	12
	11 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.	2
	12 Приложение производной функции к решению различных задач.	2
	13 Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2
	14 Практические занятия 3,4 Производная функций. . Применение производной к исследованию функций.	2
	15 Практическое занятие 5,6 Интегрирование функций. Приложения определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	4

	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6
	16 Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2
	17 Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2
	18 Практическое занятие 7 Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций	3
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала	4
	19 Дифференциальные уравнения в частных производных.	2
	20 Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций	2
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала	6
	21 Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу.	2
	22 Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач.	2
	23 Практическое занятие 8 Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций	3
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		18
	Содержание учебного материала	12
	24 Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	2
	25 Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Формула Бернулли. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2
	26 Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия.	2
	27 Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.	2
	28 Практические занятия 9 Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.	2
	29 Практические занятия 10 Решение прикладных задач на нахождение вероятности события	2

	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности. Подготовка сообщений или презентаций	6
Раздел 5. Основные численные методы		18
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	2
	30 Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности. Подготовка сообщений или презентаций	2
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	2
	31 Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования для решения профессиональных задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности. Подготовка сообщений или презентаций	3
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	2
	32 Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности. Подготовка сообщений или презентаций	2
	33 Подготовка к зачету	
Дифференцированный зачет	34,35 Практическое занятия 11,12 Зачет по дисциплине	4
	Примерные темы для подготовки сообщений (презентаций) прикладного характера История становления теории исследования операций как науки. Теория расписания. Методы планирования. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте. Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.	

Для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Комплексные числа.	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрических формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2	2
	1 Практические занятия 1 Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Решение задач.	22	2
Раздел 2. Математический анализ			
Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2
	2 Практические занятия 2 Приложения определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Решение задач.	22	
Тема 2.2. Ряды	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач.	2	2
	3 Практическое занятие 3 Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	22	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Формула Бернулли. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.	2	2
	4 Практические занятия 4 Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности.	20	
	Всего:	102	

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Прикладная математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенды и плакаты по темам разделов. Технические средства обучения:
- мультимедийный проектор для демонстрации;
- персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet;
- проекционный экран.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Полунина, Т. В. Математика: учебное пособие / Т. В. Полунина. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. — 144 с. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1196/260709/2>.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник / М.И. Башмаков. — Москва: КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — URL: <https://book.ru/book/943210>

Дополнительные источники:

1. *Богомолов Н.В., Самойленко П.И.* Математика: Учебник для ССУЗов. М.: Дрофа, 2012.
2. *Богомолов Н.В.* Сборник задач по математике: Учебное пособие для ССУЗов. М.: Дрофа, 2010.
3. *Богомолов Н.В.* Практические занятия по математике: Учебное пособие для ССУЗов. М.: Дрофа, 2008.
4. Методическое пособие по математике для студентов II курсов всех специальностей. / Авт. состав. *Будыгина О. В.* - Н.: НТЖТ, 2010.
5. Учебно-методическое пособие для подготовки к интернет-тестированию по математике для студентов 2 курса всех специальностей Ав. состав. *Боровкова И. И., Будыгина О. В.* - Н.: НТЖТ, 2013.

4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (сообщений и докладов).

Результаты освоения дисциплины	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Решение профессиональных задач, связанных с нестандартными ситуациями	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады
ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съёмок	Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка устного опроса, сообщений или докладов
ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съёмок	Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка устного опроса, сообщений или докладов
ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, верхнего строения пути	Применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка устного опроса, сообщений или докладов

<p>ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути.</p>	<p>Применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</p>	<p>экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка устного опроса, сообщений или докладов</p>
---	---	--

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

5.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится два семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических – 46 часов, практических занятий – 24 часов и самостоятельной работы – 32 часа.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 08.02.10 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах

№	Наименование тем	Формы обучения
1	Комплексные числа	Лекция с запланированными ошибками
2	Основы дискретной математики	Метод «Ситуация-оценка»
3	Дифференциальное и интегральное исчисление	Метод работы в малых группах
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	интерактивная лекция
5	Ряды	Лекция-визуализация
6	Элементы теории вероятности и математической статистики	Разбор конкретных ситуаций
7	Основные численные методы	Интерактивная лекция;

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Цели практических занятий: закрепление изученного материала и контроль знаний и умений.

5.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 32 часа. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов (п. 6.1.) и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством преподавателя (консультации, помощь в подготовке к практическим и домашним работам и др.) и индивидуальную работу студента, заключающуюся в выполнении практических работ.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия, выполнять следующие требования.

В семестре обучающийся должен выполнить:

- входной контроль
- 4 проверочные работы;
- выполнение 12 практических занятий.

6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Дайте определение мнимой единицы.
3. Укажите какие комплексные числа называют равными; сопряженными?
4. Покажите как изображаются комплексные числа геометрически?
5. Дайте определение модуля и аргумента комплексного числа.
6. Перечислите формы записи комплексного числа.
7. Укажите как выполняются действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме; в тригонометрической форме; в показательной форме?
8. Опишите как находится производная сложной функции
9. Поясните какое действие называется интегрированием?
10. Укажите какая функция называется первообразной для функции $f(x)$?
11. Дайте определение неопределенного интеграла.
12. Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.
13. Напишите основные формулы интегрирования (табличные интегралы).
14. Дайте определение определенного интеграла.
15. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
16. Поясните в чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
17. Напишите формулы для определения площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
18. Напишите по каким формулам находится объем тела вращения?
19. Напишите формулу для вычисления пути, пройденного телом.
20. Напишите формулу для вычисления работы переменной силы.
21. Напишите по какой формуле вычисляется сила давления жидкости на пластинку?
22. Дайте определение дифференциального уравнения?
23. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка.
24. Дайте определение общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения первого порядка.
25. Дайте определение частного решения интеграла дифференциального уравнения первого ряда.
26. Укажите какое событие называется невозможным; достоверным?
27. Укажите какие события называются несовместными; равновозможными?
28. Укажите какие события образуют полную систему событий?
29. Укажите что понимается под вероятностью события?
30. Дайте классическое определение вероятности события.
31. Напишите формулу численного интегрирования прямоугольника.
32. Напишите формулу численного интегрирования трапеции.
33. Напишите формулу Симпсона.
34. Опишите метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

