

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кафедра медицинской физики с курсом  
информатики**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическим занятиям**

Дисциплина ***Математика и математические методы в  
биологии***

Специальность 06.05.01 — Биоинженерия и биоинформатика

Курс 1

Семестр I-II

Уфа

Рецензенты:

Главный научный сотрудник  
Института биохимии и  
генетики – обособленного  
структурного подразделения  
ФГБНУ Уфимского  
федерального  
исследовательского центра  
Российской академии наук,  
д.б.н., профессор

А.В. Чемерис.

Декан биологического  
факультета ФГБОУ ВО  
“Уфимский университет науки  
и технологий”, заведующий  
кафедрой биохимии и  
биотехнологии, д.б.н.,  
профессор, почетный работник  
ВПО РФ, Заслуженный деятель  
наук РБ, награжден медалью  
“За вклад в реализацию  
государственной политики в  
области образования”

С.А. Башкатов.

Автор: доцент Аксенова З.Ф.

Утверждена на заседании № 10 кафедры медицинской физики  
с курсом информатики, от «18» апреля 2023 г.

Тема:

1. Матрицы. Основные определения и понятия. Транспонирование и умножение матриц.
2. Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства.
3. Система линейных уравнений. Метод Гаусса.
4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
5. Векторы. Операции над векторами. Системы координат. Координаты вектора.
6. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.
7. Прямые на плоскости.
8. Линии второго порядка.
9. Функции.
10. Теоремы о пределах функций.
11. Нахождение предела функции.
12. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции.
13. Основные способы дифференцирования функций.
14. Экстремумы функций
15. Применение производных к решению прикладных задач.
16. Применение производной для исследования функции.
17. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала.
18. Функции двух переменных. Частные производные, частные и полный дифференциалы функции двух переменных.
19. Формула Тейлора.
20. Неопределенный интеграл. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки.
21. Метод интегрирования по частям.
22. Интегрирование дробных функций.
23. Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций.
24. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Геометрические приложения определенного интеграла.
26. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решения дифференциального уравнения.
28. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Построение математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания.
29. Ряды. Числовые ряды. Функциональные ряды.
30. Степенные ряды. Тригонометрические ряды. Ряды Тейлора.
31. Случайные события. Основные теоремы теории вероятности
32. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.
33. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
34. Генеральная и выборочная совокупности. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Погрешности прямых и косвенных измерений.
35. Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости. Уравнения линейной регрессии.
36. Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции.
37. Проверка статических гипотез.

**1. Тема занятия № 1 и её актуальность.** *Матрицы. Основные определения и понятия. Транспонирование и умножение матриц.*

Формирование понятия матрицы исторически связано с задачами решения больших систем линейных уравнений. Значение матриц состоит в том, что при изучении любых процессов и явлений природы с их помощью можно оперировать с большими массивами чисел. Матрицы имеют широкое применение в физике.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с матрицами, транспонированием и перемножением матриц.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с большими массивами чисел.

- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов теории матриц, операций над ними: транспонирования и обратной матрицы	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 2 и её актуальность.** *Определители 2–го и 3–го порядка. Свойства.*

Формирование понятия определителя исторически связано с задачами решения больших систем линейных уравнений. Значение определителя состоит в том, что при изучении любых процессов и явлений природы с его помощью можно найти решение линейных систем. Определители имеют широкое применение в физике.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с матрицей и её определителем. Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с большими массивами чисел.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов теории матриц, операций над ними: транспонирования и обратной матрицы	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



**1. Тема занятия № 3 и её актуальность.** Система линейных уравнений. Метод Гаусса.

Формирование метода Гаусса исторически связано с задачами решения больших систем линейных уравнений. Значение метода Гаусса состоит в том, что при изучении любых процессов и явлений природы с его помощью можно найти решение линейной системы уравнений.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с матрицами, нахождением решений систем линейных уравнений.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительными средствами,

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с большими массивами чисел.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объеме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов теории матриц, операций над ними: транспонирования и обратной матрицы	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 4 и её актуальность.** *Решение систем линейных методом Крамера.*

Формирование метода Крамера исторически связано с задачами решения больших систем линейных уравнений. Значение метода Крамера состоит в том, что при изучении любых процессов и явлений природы с его помощью можно найти решение линейных систем. Метод Крамера имеет большое применение в физике, ЭВМ.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с матрицами, транспонированием и матрицами, обратными к исходной, минорами матриц. Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с большими массивами чисел.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объеме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов метода Крамера.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 5 и её актуальность.** *Векторы. Операции над векторами. Системы координат. Координаты вектора.*

Формирование понятия вектора исторически связано с задачей представления больших формул в виде инвариантного от системы координат. Значение векторов состоит в том, что при изучении любых процессов и явлений природы с их помощью можно записать любой закон природы. Векторы имеют широкое применение в физике.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с векторами, различными системами координат, различными представлениями векторов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с векторами, перемножать векторы на число и вектор.

- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объеме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов векторного метода, записи вектора в различной системе координат	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 6 и её актуальность.** *Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.*

Различные операции с векторами имеют очень большое практическое значение, поскольку любой закон природы формулируется с их помощью. Произведение векторов имеет широкое применение в физике.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с векторами, их произведениями.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с векторами.

- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объеме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



### **1. Тема занятия № 7 и её актуальность.** *Прямые на плоскости.*

Запись прямой линии на плоскости имеет большое значение в аналитической геометрии, поскольку тем самым оказывается возможным представить геометрические утверждения с помощью понятий алгебры.

### **2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с понятиями аналитической геометрии.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- записать уравнение линии на плоскости, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

- оценить полученные результаты

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объёме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

### **4. Вид занятия:** практическое занятие.

### **5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

### **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

### **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов аналитического представления прямой линии, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

### **1. Тема занятия № 8 и её актуальность.** *Линии второго порядка.*

Запись линий второго порядка в аналитической форме имеет большое практическое значение в аналитической геометрии, поскольку такие линии возникают в самых разных областях науки и техники.

### **2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с представлением эллипса, окружности, гиперболы в аналитической геометрии.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- обращаться с большими массивами чисел.

- оценить полученные результаты

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объеме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

### **4. Вид занятия:** практическое занятие.

### **5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

### **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

### **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов уравнения эллипса, уравнения гиперболы.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

### **1. Тема занятия № 9 и её актуальность. *Функции.***

Функциональная зависимость является распространённой во многих областях науки. В связи с этим она имеет большое значение в анализе.

### **2. Цель занятия.** Овладение навыками работы со способами задания функций и элементарными функциями.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- представить функцию в графической и табличной форме, знать элементарные функции.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике, в объёме, предусмотренной программой средней школы, математических формул.

### **4. Вид занятия:** практическое занятие.

### **5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

### **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

### **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

### **Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия
-------	-------------------------------	------------------	-------------------	--------------------------

				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов аналитического представления прямой линии, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 10 и её актуальность.** *Теоремы о пределах функций.*

Теория пределов используется в самых разных областях: от дифференциального исчисления до абстрактных областей современной математики.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками вычисления пределов функций.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить пределы функций;

знать замечательные пределы;

сравнивать бесконечно малые функции.

- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов теории пределов.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



**1. Тема занятия № 11 и её актуальность.** *Нахождение предела функции.*  
Теория пределов используется в самых разных областях: от дифференциального исчисления до абстрактных областей современной математики.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками вычисления пределов функций.  
Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить пределы функций;
- знать замечательные пределы;
- сравнивать бесконечно малые функции.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов теории пределов.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 12 и её актуальность.** *Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции.*

Производная - одно из самых важных понятий математического анализа. Знание производной позволяет решать многочисленные задачи по экономической теории, физике, алгебре и геометрии. Аппарат использования производной обладает уникальными возможностями формирования поликультурных и информационных компетентностей обучающихся. Человек в повседневной деятельности постоянно сталкивается с решением задач, которые могут быть полностью описаны с помощью функций на математическом языке, а между тем производная является мощным орудием исследования функций. Тема “Производная и ее применения” является одним из основных разделов начал математического анализа. При изучении тех или иных процессов и явлений часто возникает задача определения скорости этих процессов. Её решение приводит к понятию производной, являющемуся основным понятием дифференциального исчисления. С помощью производной можно упрощать алгебраические и тригонометрические выражения, раскладывать на множители, доказывать тождества и неравенства и, даже, решать вопрос о существовании корней квадратного уравнения.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с производной.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**уметь:**

- находить предел отношения двух бесконечно малых первого порядка.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний

вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов: механический и геометрический смысл производной, определение производной, её механический и геометрический смысл, производные от некоторых простейших функций, основные правила дифференцирования.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 13 и её актуальность.** *Основные способы дифференцирования функций.*

Понятие производной является одним из самых важных понятий математического анализа. Оно возникло еще в 17 веке. Формирование понятия производной исторически связано с двумя задачами: задачей о скорости переменного движения и задачей о касательной к кривой. Понятие производной является одним из самых важных понятий математического анализа.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с производной.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить предел отношения двух бесконечно малых первого порядка.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Врем я в минут ах.	Наглядны е пособия	Цель и характер действия	
				обучающи йся	преподаватель
	2		4	5	6
1		3			
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов: основные способы дифференцирования функций	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

## **1. Тема занятия № 14 и её актуальность. Экстремумы функций**

Изучение свойств функции и построение ее графика являются одним из самых замечательных приложений производной. Этот способ исследования функции неоднократно подвергался тщательному анализу.

## **2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с производной.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить предел отношения двух бесконечно малых первого порядка.
- оценить полученные результаты

## **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

## **4. Вид занятия:** практическое занятие.

## **5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

## **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

## **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

## **Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№	Этапы занятия и их содержание	Время в	Наглядные пособия	Цель и характер действия
---	-------------------------------	---------	-------------------	--------------------------

п/п		минут ах.			
				обучающи йся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов экстремума функции. Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы. Примеры применения производной к исследованию функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



**1. Тема занятия № 15 и её актуальность.** *Применение производных к решению прикладных задач.*

Понятие производной является одним из самых важных понятий математического анализа. Оно возникло еще в 17 веке. Формирование понятия производной исторически связано с двумя задачами: задачей о скорости переменного движения и задачей о касательной к кривой. Понятие производной является одним из самых важных понятий математического анализа.

**2. Цель занятия.** Отработать навыки конструирования математических моделей по соответствующим реальным ситуациям, рассмотреть методику решения задач прикладного характера, применять ранние полученные знания, выделять этапы в решении прикладных задач находить производную, находить критические точки функции, находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном промежутке;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить предел отношения двух бесконечно малых первого порядка.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов дифференцирования. интерпретация полученного решения и поиск практического применения.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 16 и её актуальность.** *Применение производной для исследования функции.*

Понятие производной является одним из самых важных понятий математического анализа.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с производной и дифференциалом;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить предел отношения двух бесконечно малых первого порядка.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Врем я в минут ах.	Наглядны е пособия	Цель и характер действия	
				обучающи йся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов исследования функций.	20	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 17 и её актуальность.** Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала. Понятие дифференциала является одним из самых важных понятий математического анализа.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с производной и дифференциалом;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить предел отношения двух бесконечно малых первого порядка.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов нахождения дифференциала.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 18 и её актуальность.** *Функции двух переменных. Частные производные, частные и полный дифференциалы функции двух переменных.*

Понятие частной производной является одним из самых важных понятий математического анализа.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с производной и дифференциалом;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить частные производные, частные и полный дифференциалы функции двух переменных.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Врем я в минут ах.	Наглядны е пособия	Цель и характер действия	
				обучающи йся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующ их ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов нахождения частной производной и частных дифференциалов и полного дифференциала.	20	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультиме диа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



### **1. Тема занятия № 19 и её актуальность. Формула Тейлора.**

Формула Тейлора является одной из самых важных формул математического анализа.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками работы с разложением в ряд Тейлора. Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить разложение функции в ряд Тейлора.
- оценить полученные результаты

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

### **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

### **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№	Этапы занятия и их содержание	Время в минут	Наглядные пособия	Цель и характер действия
---	-------------------------------	---------------	-------------------	--------------------------

п/п		ах.		обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов нахождения разложения в ряд Тейлора, частных и полного дифференциала функции двух переменных	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 20 и её актуальность.** *Неопределенный интеграл. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки.*

Метод непосредственного интегрирования и метод подстановки являются одними из самых важных формул математического анализа.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами интегрирования. Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить интегралы от элементарных функций.
- оценить полученные результаты

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Врем я в минут ах.	Наглядны е пособия	Цель и характер действия	
				обучающи йся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов и способов интегрирования	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 21 и её актуальность.** *Метод интегрирования по частям.*  
Метод интегрирования по частям является одним из самых могущественных методов интегрирования.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами интегрирования.  
Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- знать интегралы элементарных функций и уметь интегрировать по частям.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№	Этапы занятия и их содержание	Время в минут	Наглядные пособия	Цель и характер действия
---	-------------------------------	---------------	-------------------	--------------------------

п/п		ак.		обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов и способов интегрирования по частям	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 22 и её актуальность.** *Интегрирование дробных функций.*

Занятие поможет изучить не только схемы интегрирования, но и познакомит с разнообразными приемами вычисления, облегчит вычисление интегралов.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами интегрирования дробных функций.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- знать интегралы элементарных функций и уметь интегрировать по частям.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№	Этапы занятия и их содержание	Время в	Наглядные пособия	Цель и характер действия
---	-------------------------------	---------	-------------------	--------------------------

п/ п		минут ах.			
				обучающи йся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов и способов интегрирования дробных функций	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



**1. Тема занятия № 23 и её актуальность.** *Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций.*

Значимость и актуальность модуля обусловлена необходимостью решения прикладных задач, связанных с интегрированием.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами интегрирования тригонометрических и простейших иррациональных функций.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- интегрировать тригонометрические и простейшие иррациональные функции.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Врем я в минут ах.	Наглядны е пособия	Цель и характер действия	
				обучающи йся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов и способов интегрирования тригонометрических и простейших иррациональных функций	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 24 и её актуальность.** *Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.*

Определённый интеграл - одно из важнейших понятий математического анализа, которое возникает при решении задач о нахождении площади под кривой, пройденного пути при неравномерном движении, массы неоднородного тела, и тому подобных, а также в задаче о восстановлении функции по её производной.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами вычисления определённого интеграла.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- интегрировать тригонометрические и простейшие иррациональные функции.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов понятия определенного интеграла, формулы Ньютона-Лейбница, геометрических приложений определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 25 и её актуальность.**      *Геометрические приложения  
определенного интеграла.*

Определённый интеграл - одно из важнейших понятий математического анализа, которое возникает при решении задач о нахождении площади под кривой, пройденного пути при неравномерном движении, массы неоднородного тела, и тому подобных, а также в задаче о восстановлении функции по её производной.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами вычисления определённого интеграла.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- интегрировать тригонометрические и простейшие иррациональные функции.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов понятия определенного интеграла, формулы Ньютона-Лейбница, геометрических приложений определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 26 и её актуальность.** *Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.*

Определённый интеграл - одно из важнейших понятий математического анализа, которое возникает при решении задач о нахождении площади под кривой, пройденного пути при неравномерном движении, массы неоднородного тела, и тому подобных, а также в задаче о восстановлении функции по её производной.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами вычисления определённого интеграла.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- интегрировать тригонометрические и простейшие иррациональные функции.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов понятия определенного интеграла, формулы Ньютона-Лейбница, геометрических приложений определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



**1. Тема занятия № 27 и её актуальность.** *Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решения дифференциального уравнения.*

Не всегда удаётся найти конкретную функцию связи между переменными. Но зато во многих областях науки удаётся составить дифференциальное уравнение, которое можно решить. Отсюда ясна большая роль составления дифференциальных уравнений.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами составления и решения дифференциальных уравнений

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить решения стандартных дифференциальных уравнений.

- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объёме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов и ознакомление с задачами, приводящими к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решения дифференциального уравнения.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 28 и её актуальность.** *Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Построение математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания.*

Не всегда удаётся найти конкретную функцию связи между переменными. Но зато во многих областях науки удаётся составить дифференциальное уравнение, которое можно решить. Отсюда ясна большая роль построения математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками и способами решения дифференциальных уравнений.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- находить решения стандартных дифференциальных уравнений.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме дифференциальные уравнения 2-го порядка. Построение математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

### 1. Тема занятия № 29 и её актуальность. Ряды. Числовые ряды.

#### Функциональные ряды.

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что раздел математики, позволяющий решить любую корректно поставленную задачу с достаточной для практического использования точностью, называется теорией рядов.

**2. Цель занятия.** Разъяснить и обосновать актуальность изучения теории рядов. Сформулировать базовые понятия теории рядов и объяснить природу их происхождения. Обучить решению типовых практических и теоретических задач теории рядов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**уметь:**

- разлагать данную функцию в ряд.
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме ряды. Числовые ряды. Функциональные ряды.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимед	Усвоить.	Объяснить.

			иа	Ответить.	Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимед иа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимед иа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

### **1. Тема занятия № 30 и её актуальность.** *Степенные ряды.*

*Тригонометрические ряды. Ряды Тейлора.*

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что раздел математики, позволяющий решить любую корректно поставленную задачу с достаточной для практического использования точностью, называется теорией рядов.

**2. Цель занятия.** Разъяснить и обосновать актуальность изучения теории рядов. Сформулировать базовые понятия теории рядов и объяснить природу их происхождения. Обучить решению типовых практических и теоретических задач теории рядов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- разлагать данную функцию в ряд Тейлора и тригонометрический ряд.

- оценить полученные результаты.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

### **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

### **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия. Понятие степенного ряда. Интервал сходимости. Свойства степенных рядов. Определение ряда Тейлора. Основные теоремы. Разложение некоторых элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд. Логарифмический ряд. Примеры разложения функций в степенные ряды. Некоторые приложения степенных рядов.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме степенные ряды. Тригонометрические ряды. Ряды Тейлора.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить



**1. Тема занятия № 31 и её актуальность.** *Случайные события. Основные теоремы теории вероятности.*

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что случайные события подчиняются статистическим закономерностям. Такие закономерности очень важны, чтобы человек себя уверенно чувствовал в мире случайного.

**2. Цель занятия.** изучить основные теоремы теории вероятностей.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные теоремы теории вероятности к конкретным условиям
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: Аксиомы теории вероятностей. Теоремы сложения. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Врем я в минут ах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающ ийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующ их ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Случайные события. Основные теоремы теории вероятности	20	Мультимед иа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимед иа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимед иа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимед иа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 32 и её актуальность.** *Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.*

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что распределения случайных величин характеризуются некоторыми числовыми характеристиками. Такие распределения и характеристики очень важны для представления случайной величины.

**2. Цель занятия.** изучить основные теоремы теории вероятностей.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные теоремы теории вероятности к конкретным условиям
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 33 и её актуальность.** *Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.*

Актуальность темы: ознакомление с основными понятиями и методами теории вероятностей и случайных величин как средств решения задач физического, химического, биологического и иного характера, встречающихся как в процессе изучения профильных дисциплин, так и в дальнейшей профессиональной деятельности.

**2. Цель занятия.** Научиться составлять закон и функцию распределения дискретной случайной величины, строить их графики, определять числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, находить с помощью функции распределения вероятность событий. Научиться по функции распределения находить плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и наоборот, вычислять числовые характеристики непрерывных случайных величин. Научиться вычислять числовые характеристики нормальных случайных величин, вычислять вероятность попадания в интервал непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные теоремы теории вероятности к конкретным условиям
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

- 7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.
- 7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: Случайные величины: дискретная и непрерывная. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Закон и функция распределения дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Плотность и функция распределения непрерывной случайной величины. Основные параметры нормального распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания возможных значений непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону в заданный интервал.
- Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.
- 7.4. Выполнение практической работы и др.
- 7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Функция распределения.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 34 и её актуальность.** *Генеральная и выборочная совокупности. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Погрешности прямых и косвенных измерений.*

Актуальность темы: ознакомление с основными понятиями и методами математической статистики. От пользователя требуется: уметь грамотно выбирать подходящие статистические процедуры, знать их возможности и ограничения, а также корректно и осмысленно интерпретировать полученные

результаты, так как произвольное применение статистических методов может привести к недостоверным результатам.

**2. Цель занятия.** Овладение навыками количественного анализа статистических совокупностей: построение статистического ряда, гистограммы и полигона частот; нахождение точечных и интервальных оценок генеральных числовых характеристик.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные разделы математической статистики к конкретным условиям
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: Основные задачи математической статистики.

Генеральная и выборочная совокупность. Определение объема выборки. Какие выборки называются репрезентативными. Ошибки репрезентативности.

Основные способы образования выборки. Понятия частоты, относительной частоты. Понятие статистического ряда. Формула Стерджиса. Понятия размаха выборки, медианы и моды. Полигон частот, гистограмма. Понятие точечной оценки выборочной совокупности. Смещенная и несмещенная точечная оценка. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, исправленная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение, выборочный коэффициент

вариации. Выборочное распределение средних.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Вр ем я в ми ну тах	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обуча ющий ся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответ ить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответ ить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Генеральная и выборочная совокупности. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Погрешности прямых и косвенных измерений.	20	Мультимеди а	Усвои ть. Ответ ить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимеди а	Усвои ть. Ответ ить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимеди а	Усвои ть. Ответ ить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимеди а	Усвои ть. Ответ ить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответ ить	Спросить



**1. Тема занятия № 35 и её актуальность.** *Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости. Уравнения линейной регрессии.*

Актуальность темы: ознакомление с основными понятиями и методами математической статистики. От пользователя требуется: уметь грамотно выбирать подходящие статистические процедуры, знать их возможности и ограничения, а также корректно и осмысленно интерпретировать полученные результаты, так как произвольное применение статистических методов может привести к недостоверным результатам.

**2. Цель занятия.** Изучить методику расчета статистической, корреляционной и функциональной зависимости. Изучить методику расчета линейной регрессии.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные разделы математической статистики к конкретным условиям
- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: Статистическая зависимость. Корреляционная и функциональная зависимости. Уравнения линейной регрессии.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с

применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1.** Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости. Уравнения линейной регрессии.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

**1. Тема занятия № 36 и её актуальность.** *Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции.*

Актуальность темы: ознакомление с основными понятиями и методами математической статистики. От пользователя требуется: уметь грамотно выбирать подходящие статистические процедуры, знать их возможности и ограничения, а также корректно и осмысленно интерпретировать полученные результаты, так как произвольное применение статистических методов может привести к недостоверным результатам.

**2. Цель занятия.** Изучить методику расчета выборочного коэффициента линейной корреляции.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объеме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

**владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные разделы математической статистики к конкретным условиям

- оценить полученные результаты.

**3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

**7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции.

Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме. Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

### **1. Тема занятия № 37 и её актуальность.** *Проверка статических гипотез.*

Актуальность темы: ознакомление с основными понятиями и методами математической статистики. От пользователя требуется: уметь грамотно выбрать подходящие статистические процедуры, знать их возможности и ограничения, а также корректно и осмысленно интерпретировать полученные результаты, так как произвольное применение статистических методов может привести к недостоверным результатам.

### **2. Цель занятия.** Изучить проверки статических гипотез.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

математику в объёме средней школы;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть:** , компьютерной техникой, навыками работы в сети Интернет с компьютером, с библиографическими источниками, навыками использования вычислительных средств.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять основные разделы математической статистики к конкретным условиям
- оценить полученные результаты.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

теоретические знания по математике в объеме, предусмотренной программой средней школы, знание основных математических формул.

### **4. Вид занятия:** практическое занятие.

### **5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

### **6. Оснащение.**

6.1. Учебно-методические средства и дидактический материал: плакаты, интерактивная доска.

6.2. ТСО: Мультимедийный проектор, ноутбук, компьютеры

### **7. Структура занятия:**

7.1. Организационный этап - проверка готовности группы к занятию внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.

7.2. Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов.

7.3. Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Изложение узловых вопросов темы данного занятия: проверки статических гипотез. Демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме.

Теоретический разбор темы. Опрос.

7.4. Выполнение практической работы и др.

7.5. Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий, ситуационных задач и других видов контроля.

**Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой**

№ п/ п	Этапы занятия и их содержание	Время в минутах.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				обучающийся	преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	5		Ответить.	Отметка присутствующих ознакомление с планом работы
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся	10	Тесты	Ответить	Спросить
3	Изложение узловых вопросов по теме: Проверка статических гипотез.	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
4	Примеры	15	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
5	Самостоятельное решение задач	20	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	Объяснить. Показать.
6	Работа с основной и дополнительной литературой	10	Мультимедиа	Усвоить. Ответить.	
7	Контроль усвоения обучающимися темы занятия	10	Тесты	Ответить	Спросить

Литература для преподавателей (в т.ч. указать адреса электронных ресурсов)

### Основная литература

п / №		Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Количество экземпляров в библиотеке
1		2	3	4	5
-		Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата: рек. УМО, рек. Мин. образования и науки РФ	Гмурман, В. Е.	- 12-е изд. - М. : Юрайт, 2016. - 479 с.	10
-		Основы высшей математики: учебник	Лобочкая, Н. Л.	- 2-е изд., перераб. и доп., стереотипное издание. Перепечатка с издания 1978 г. - М. : Альянс, 2015. -	11 44

**Дополнительная литература**

<b>п/ №</b>	<b>Наименование</b>	<b>Автор (ы)</b>	<b>Год, место издания</b>	<b>Кол-во экземпляро в в библиотеке</b>
1	2	3	4	5
1	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие	Гмурман, В. Е.	11-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2007. - 404 с.	30
2	Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями [Текст]: учеб. пособие	Шапкин А.С.	4-е изд. - М. : Дашков и К, 2007. - 431 с.	30
3	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры]: монография	А. А. Самарский, А. П. Михайлов.	2-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2005. - 316 с.	30
4	Электронно-библиотечная система «Лань»			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
5	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
6	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>



1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)

2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)