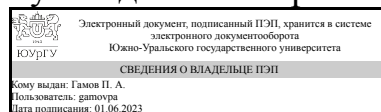


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



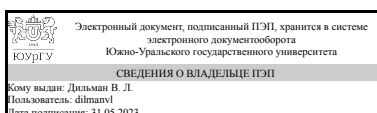
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.03 Специальные главы математики  
для направления 22.03.02 Metallurgy  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

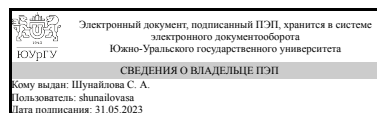
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., доц.



В. Л. Дильман

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



С. А. Шунайлова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Освоение математического аппарата является необходимым условием качественной подготовки специалиста технического профиля, т.к. в настоящее время все более широко применяются математические методы исследования технических процессов, при решении задач техники успешно используются математические модели. Целью преподавания и изучения дисциплины «Специальные главы математики» является формирование у студентов основ математического образования, развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений самостоятельно расширять математические знания, необходимые для решения прикладных задач и освоения последующих дисциплин. Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с аппаратом теории вероятностей и математической статистики, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать математическими понятиями, проводить анализ результатов экспериментального исследования. Кроме того, в рамках дисциплины рассматривается тема «Числовые ряды», дополняющая и расширяющая курс математического анализа.

## Краткое содержание дисциплины

Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                             | Знает: способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики<br>Умеет: анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики<br>Имеет практический опыт: применения теории вероятностей и математической статистики                                                                                                                                         |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания | Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного<br>Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач<br>Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов |
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные                     | Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.О.09.02 Математический анализ,</p> <p>1.О.09.01 Алгебра и геометрия</p> | <p>1.О.20 Механика жидкости и газа,</p> <p>1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация,</p> <p>1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных,</p> <p>1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах,</p> <p>1.О.16 Сопротивление материалов,</p> <p>1.О.19 Материаловедение,</p> <p>1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов,</p> <p>1.О.21 Электротехника и электроника</p> |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.09.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием</p> <p>Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения</p> |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | необходимых для решения задачи новых знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.О.09.02 Математический анализ | <p>Знает: основные математические методы , основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач</p> <p>Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, навыками систематизации информации</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 4                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 8           | 8                                  |
| Лекции (Л)                                                                 | 4           | 4                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 59,75       | 59,75                              |
| Выполнение контрольных мероприятий текущего контроля                       | 20          | 20                                 |
| Подготовка к итоговому тесту                                               | 10          | 10                                 |
| Подготовка к зачету                                                        | 29,75       | 29.75                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |
|---|----------------------------------|-------------------------------------------|
|---|----------------------------------|-------------------------------------------|

| раздела |                                | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
|---------|--------------------------------|-------|---|----|----|
| 1       | Числовые и функциональные ряды | 4     | 2 | 2  | 0  |
| 2       | Теория вероятностей            | 4     | 2 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Числовые ряды. Ряд Тейлора. Приложения                  | 2            |
| 2        | 2         | Вероятность случайного события. Случайные величины      | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Исследование числовых рядов на сходимость. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение степенных рядов к вычислению интегралов, решению дифференциальных уравнений | 2            |
| 2         | 2         | Вычисление вероятностей случайных событий. Законы распределения непрерывных случайных величин                                                                       | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                       |                                                                            |         |              |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение контрольных мероприятий текущего контроля | ЭУМД1: глава XI; ЭУМД2: лекции 1-5, 10-14; ЭУМД3: главы 1-3.               | 4       | 20           |
| Подготовка к итоговому тесту                         | ЭУМД1: глава XI; ЭУМД2: лекции 1-5, 10-14; ЭУМД3: главы 1-3.               | 4       | 10           |
| Подготовка к зачету                                  | ЭУМД1: глава XI; ЭУМД2: лекции 1-5, 10-14; ЭУМД3: главы 1-3.               | 4       | 29,75        |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|------------------|
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|------------------|

|   |   |                  |          |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|------------------|----------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Задача 1 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Приближенное вычисление интегралов с помощью рядов». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) составлено разложение подынтегральной функции в ряд Тейлора;<br>2) интегрирование;<br>3) выбор количества слагаемых для достижения указанной точности;<br>4) завершающие вычисления.                                   | зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Задача 2 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Решение дифференциального уравнения с помощью ряда». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) нахождение первого члена ряда;<br>2) нахождение второго члена ряда;<br>3) нахождение последнего, требуемого в задании, члена ряда;<br>4) запись ответа.                                                                | зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Задача 3 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит две задачи на темы «Классическое определение вероятности» и «Формула полной вероятности». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) описание случайного события, вероятность которого требуется найти;<br>2) описание гипотез;<br>3) вычисление вероятностей, входящих в формулу полной вероятности;<br>4) вычисление искомой вероятности. | зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Задача 4 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит две задачи на темы «Классическое определение вероятности» и «Формула Бернулли». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов.<br>п. а:<br>1) нахождение общего числа элементарных исходов;                                                                                                                                                           | зачет |

|   |   |                  |              |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|---|---|------------------|--------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |              |      |    | <p>2) нахождение числа элементарных исходов, благоприятствующих событию.<br/>п. б:.</p> <p>1) определение параметров, входящих в формулу;<br/>2) подстановка чисел в формулу.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Задача 5     | 0,08 | 8  | <p>Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Непрерывные случайные величины». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:</p> <p>1) выполнение п.а;<br/>2) выполнение п.б;<br/>3) выполнение п.в.;<br/>4) построение графиков.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | зачет |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Очная защита | 0,2  | 20 | <p>За каждую задачу можно получить до 4 дополнительных баллов, ответив на вопросы преподавателя по решению задачи на консультации. Расписание консультаций публикуется в электронном курсе, размещенном в системе «Электронный ЮУрГУ». Преподаватель задает один вопрос по ходу решения задачи, сданной студентом через систему «Электронный ЮУрГУ». Например, какая формула использована при данном преобразовании. Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 5 минут после того, как вопрос был задан. Критерии оценивания ответа:</p> <p>4 балла – ответ полный, правильный;<br/>3 балла – ответ полный, практически правильный, есть небольшой недочет;<br/>2 балла – ответ неполный или содержит негрубые ошибки;<br/>1 балл – ответ неполный или содержит грубые ошибки;<br/>0 баллов – ответ полностью неверный или студент не может ответить в течение 5 минут.</p> | зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Опросы       | 0,2  | 20 | <p>В произвольный момент (начало, конец или любой другой) каждой лекции и каждого практического занятия будет проводиться небольшой опрос или тест по текущему учебному материалу. За правильный ответ на заданный вопрос или вопросы будет выставлено по 3 балла на каждой лекции и по 2 балла на каждом практическом занятии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | зачет |
| 8 | 4 | Бонус            | Бонус        | -    | 15 | <p>Бонусные баллы выставляются за выполнение контрольных мероприятий КМ1–КМ5 в указанный срок – до 23:59 дня практического занятия по соответствующей задаче теме. За каждую задачу будет</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |

|    |   |                          |                 |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|----|---|--------------------------|-----------------|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                          |                 |     |    | выставлено 3 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| 9  | 4 | Текущий контроль         | Итоговый тест   | 0,2 | 20 | В указанные преподавателем день и время (информация будет размещена в Электронном ЮУрГУ) будет проведен итоговый тест. Он будет состоять из 10 заданий, за верное выполнение каждого из которых будет выставлено 2 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | зачет |
| 10 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачетная работа | -   | 20 | Зачетная работа состоит в письменном выполнении заданий из билета, который содержит 4 задачи. Каждая задача оценивается максимально в 5 баллов:<br>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;<br>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;<br>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;<br>2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи;<br>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;<br>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.<br>Максимальное количество баллов, которые студент может набрать за Зачетную работу, составляет 20. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | В начале зачета определяется рейтинг обучающегося по дисциплине. Затем студент решает, будет ли он выполнять зачетную работу. И либо получает "зачтено" по текущему рейтингу с учетом бонусов, либо выполняет зачетную работу и получает "зачтено/не зачтено" с учетом текущего рейтинга, выполнения зачетной работы и бонусов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                         | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| УК-1        | Знает: способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики |      |   |   | + | + | + | + | + | + | +  |
| УК-1        | Умеет: анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики   |      |   |   | + | + | + | + |   | + | +  |
| УК-1        | Имеет практический опыт: применения теории вероятностей и                                   |      |   |   |   |   | + |   |   | + | +  |



## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 736 с.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a>       |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Трухан, А.А. Теория вероятностей в инженерных приложениях. [Электронный ресурс] / А.А. Трухан, Г.С. Кудряшев. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 368 с.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/56613">http://e.lanbook.com/book/56613</a> |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лихачев, А. В. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику : учебное пособие / А. В. Лихачев. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 102 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/152261">https://e.lanbook.com/book/152261</a>        |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары |        | Аудитория, меловая доска                                                                                                                         |
| Лекции                          |        | Аудитория, меловая доска                                                                                                                         |