

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.В.01(П)  
(индекс практики)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2

(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)

Гибридные и комбинированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3,8	3,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	4	4
Иные формы	248	248
<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

Программу практики составил:

Профессор кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы», д.т.н., профессор Клевцов Г.В.

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2028г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

На заседании кафедры «Сварка, обработка материалов давления и родственные процессы»

---

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2025 г.).

## **1. Цель практики**

Цель производственной научно-исследовательской практики 2 заключается в углублении знаний и навыков магистрантов в области материаловедения и технологий материалов, а также в проведении самостоятельных научных исследований с целью решения актуальных научно-технических задач. Практика направлена на подготовку магистрантов к выполнению магистерской диссертации и к будущей профессиональной деятельности в области материаловедения.

### **Конкретные задачи:**

#### **1. Углубление теоретических знаний и практических навыков:**

- Освоение и применение передовых методов исследования и анализа материалов;
- Изучение новейших тенденций и достижений в области материаловедения.

#### **2. Проведение самостоятельных научных исследований:**

- Формулирование гипотез и постановка научных задач;
- Разработка экспериментальных методик и проведение исследований;
- Анализ и интерпретация экспериментальных данных.

#### **3. Разработка и внедрение инновационных технологий:**

- Применение результатов исследований для разработки новых материалов и технологий их обработки;
- Внедрение инновационных решений в практическую деятельность предприятий и научно-исследовательских институтов.

#### **4. Подготовка научных публикаций и отчетов:**

- Оформление результатов исследований в виде научных статей, отчетов и презентаций;
- Участие в научных конференциях, симпозиумах и семинарах с докладами.

#### **5. Развитие навыков проектной деятельности и управления:**

- Планирование и координация научно-исследовательских проектов;
- Управление временными и материальными ресурсами, контроль за выполнением этапов исследования.

#### **6. Подготовка к защите магистерской диссертации:**

- Систематизация и обобщение результатов научной деятельности;
- Подготовка материалов для магистерской диссертации, обсуждение с научным руководителем.

Производственная научно-исследовательская практика 2 должна способствовать формированию у обучающихся компетенций, необходимых для успешного выполнения научных исследований, разработок и внедрения новых материалов и технологий, а также для продолжения научной карьеры в области материаловедения и технологий материалов.

## **2. Место практики в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Компьютерное программирование и моделирование материалов и изделий, Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – производственная практика (преддипломная практика), подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: производственная практика

Способ: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

### 4. Тип практики

Тип практики: научно-исследовательская работа.

### 5. Место проведения практики

Кафедра «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы», Институт машиностроения Передовой инженерной школы «Гибридные и комбинированные технологии» Тольяттинского государственного университета.

Научно-исследовательский институт прогрессивных технологий, Тольяттинский государственный университет:

НИО-1 – «Термомеханическая и химико-термическая обработка материалов»

НИО-2 – «Физика прочности и интеллектуальные диагностические системы»

НИО-3 – «Нанокатализаторы и функциональные материалы»

НИО-4 – «Оксидные слои, плёнки и покрытия»

ПАО «АВТОВАЗ»

### 6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в	ПК-1.1. Умеет обоснованно выбирать методы исследования, анализа и моделирования свойств материалов в зависимости от поставленной задачи и типа материала.	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации
		Уметь: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания		Владеть: навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания
ПК-2. Способен использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	ПК-2.1 Осуществляет анализ изменения свойств материалов в зависимости от их микро- и наноструктуры, а также от воздействия внешних факторов.	Знать: о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
		Уметь: использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
		Владеть: навыками и понятиями о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой
ПК-3. Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе	ПК-3.1 Проводит комплексный анализ свойств различных материалов с учетом их применения в конкретной отрасли.	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, знать методы исследования, анализа и диагностики материалов и веществ
		Уметь: использовать в исследованиях и расчетах теоретические знания, уметь моделировать свойства веществ и материалов, проводить комплексные исследования

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов		Владеть: навыками моделирования свойства веществ и материалов, навыками комплексного исследования с применением стандартных и сертификационных испытаний

## 7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
СРП, К	Формирование индивидуального задания на практику	2	7,8	–	
ИФ	Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана практики	2	1	–	
ИФ	Написание отчета по практике	2	10		Отчет по практике
ИФ	Экспериментальный этап. Составление технических заданий, разработка методик испытаний. Знакомство с лабораториями.	2	237	–	Творческое задание №1-6 Вопросы к зачету №1-26
ПА	Сдача зачета по практике	2	0,2	–	Зачет
Форма (формы) отчетности по практике					Наличие оформленного отчета
Итого:			252	–	

## **8. Образовательные технологии**

Лекция-беседа по технике безопасности и обзору лабораторий. Индивидуальная работа студентов на лабораторном оборудовании и ПК под руководством сотрудника лаборатории (участка). Консультации с руководителем практики.

В период прохождения практики, обучающиеся обязаны:

- полностью выполнить индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка. Соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры отчетную документацию и сдать отчет по практике, акт прохождения практики.

По результатам изучения представленных студентами отчетов по практике руководитель указывает студенту на недостатки отчета по содержанию и оформлению отчета, задает вопросы, на которые студент должен дать исчерпывающие ответы.

## **9. Методические указания**

### **Структура и содержание отчета по производственной практике**

В соответствии с заданием на практику и по результатам выполнения программы практики студент представляет отчет руководителю практики для составления заключения и проведения итоговой аттестации в виде зачета с оценкой. В отчете должны быть содержательно отражены итоги деятельности студента за время прохождения практики.

Отчет по практике должен иметь следующую структуру:

Титульный лист

Акт о прохождении практики

Содержание

Введение

Основная часть

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Титульный лист и Акт о прохождении практики оформляется по образцу (Приложение 1, 2).

Во введении дается краткий анализ базы прохождения практики.

Основная часть должна содержать:

- постановка цели прохождения практики, постановка задач, которые планируется решить за время прохождения практики;
- техническое задание на выполнение нескольких (2-3) испытания материалов
- методика испытания материалов с описанием используемого оборудования, хода выполнения испытания, образцов, измерительной и другой аппаратуры
- протокол испытания материалов;
- выводы по результатам испытания

В заключении дается оценка имеющихся результатов в решении поставленных задач, формулируются выводы по результатам прохождения практики

Список использованных источников должен содержать сведения о используемой литературы, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ Р. В Приложения включают дополнительные материалы, не входящие в основную часть отчета (таблицы с выборкой результатов, протоколы исследования, расчет погрешности измерения и т.д.).

### **Технические требования к отчету по практике**



Объем отчета по производственной практике должен составлять 10-12 страниц машинописного текста. Шрифт Times New Roman размером 14, межстрочный интервал 1,5. Разделы отчета должны начинаться с новой страницы. Отчет печатается на листе бумаги формата А4. Поля: левое поле – 35 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Страницы отчета с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется.

## 10. Оценочные средства

### 10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ПК-1	Собеседование. Вопросы №№ 1-5. Творческое задание 1-4
ПК-2	Собеседование. Вопросы №№ 6-25. Творческое задание 4-6.
ПК-3	Собеседование. Отчет по практике. Вопросы №№ 1-25. Творческое задание 7-12

### 10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

#### 10.2.1.

#### Задания на практику

(наименование оценочного средства)

Примерный перечень тематики творческих заданий на производственную практику на базе научно-исследовательских отделов и лабораторий научно-исследовательского института прогрессивных технологий (НИИПТ) ТГУ.

**Творческое задание № 1.** Испытание материалов на определение химического состава

Задание № 1. Разработать техническое задание на выполнение количественного химического анализа материалов (сталь, чугун, цветные сплавы) спектральным методом;

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Оформить методику проведения испытаний. Подготовить образцы для испытания.

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 2.** Определение содержания (массовой доли) газов (O, N, H) в металлах и сплавах термокондуктометрическим и фотометрическим методами

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение содержания массовой доли газов в металлах и сплавах

Задание № 2. Освоить методику испытаний по ГОСТ и по международным стандартам ASTM E1409-97, ASTM E1447-01, ASTM E1937- 97. Оформить методику проведения испытаний. Подготовить образцы для испытания.

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 3.** Проведение испытания на усталость и трещиностойкость

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение долговечности при знакопеременных нагрузках при нормальных условиях (для сплавов черных и цветных металлов, цветных сплавов, чугуна)

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 4. Исследование микроструктуры металлических материалов**

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение микроструктуры металлических материалов;

Задание № 2. Разработать техническое задание на определение микроструктуры неметаллических включений; определение величины зерна в сталях

Задание № 3. Разработать техническое задание на определение микроструктуры чугуна

Задание № 4. Освоить методику испытания по ГОСТ. Оформить методику проведения испытаний. Подготовить образцы для испытания.

Задание № 5. Оформить протокол испытаний

**Творческое задание № 5. Определение толщины обезуглероженного слоя в сталях**

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение толщины обезуглероженного слоя в сталях

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 6. Определение толщин гальванических покрытий**

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение толщин гальванических покрытий

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 7. Определение глубины упрочненного слоя после ХТО**

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение глубины упрочненного слоя после химико-термической обработки

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 8. Определение макроструктуры металлических материалов**

Задание № 1. Разработать техническое задание на исследование макроструктуры металлических материалов (черных и цветных сплавов) с определением вида, степени развития и размеров дефектов

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 9. Определение газовой пористости алюминиевых литейных сплавов**

Задание № 1. Разработать техническое задание на определение пористости алюминиевого сплава

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ 1583-93. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 10.** Фрактографические исследования изломов: определение вида излома, условий нагружения при разрушении

Задание № 1. Разработать техническое задание

Задание № 2. Освоить методику испытания по РД 50-672-88 «Методические указания. Расчеты и испытания на прочность. Классификация видов изломов металлов». Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 11.** Определение прецизионной топографии поверхности

Задание № 1. Разработать техническое задание

Задание № 2. Освоить методику испытания. Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

**Творческое задание № 12.** Испытание для определения способности металла выдержать заданную пластическую деформацию

Задание № 1. Разработать техническое задание

Задание № 2. Освоить методику испытания по ГОСТ 14019-2003 «Материалы металлические. Метод испытания на изгиб», ГОСТ 8695 – 75 «Трубы. Метод испытания на сплющивание». Подготовить образцы для проведения испытания

Задание № 3. Оформить протокол испытания

### **10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету с оценкой</b>
1	Какие цели и задачи были поставлены перед Вами на практику?
2	Что подразумевается под объектом исследования?
3	Какие задачи были поставлены перед Вами на период прохождения практики?
4	В чем заключалась суть Вашей работы на практике?
5	Какую нормативно-техническую документацию Вы использовали на базе практики?
6	Какими данными о структуре, свойствах и т.д. о изучаемом материале (процессе) Вами приходилось оперировать в процессе прохождения практики?
7	Что из себя представляет протокол исследования (протокол) испытания материалов?
8	Что такое техническое задание на испытание материалов?
9	Что должна включать в себя методика испытания материалов; методика экспериментального исследования?
10	Какие методы исследования Вы использовали на практике?
11	Какие новые научно-технические результаты Вами получены по итогам прохождения практики?
12	Какие методы исследования, анализа и диагностики материалов и веществ Вы изучили (ознакомились) во время прохождения практики
13	С какими методами моделирования свойств, структуры и физико-механического и химического состояния Вы ознакомились во время прохождения практики?
14	Какие методы исследования, анализа и диагностики материалов и веществ Вы изучили (ознакомились) во время прохождения учебной практики?
15	Какие физические и химические процессы протекают в материалах при их получении, обработке и модификации (на примере Вашего объекта исследования)?

16	Какие методы получения и синтеза материалов Вы изучили во время практики? Какие физико-химические процессы при этих методах получения материалов Вы знаете? (на примере Вашего объекта исследования)
17	С какими методами моделирования свойств, структуры и физико-механического и химического состояния Вы ознакомились во время прохождения практики?
18	Какие методы энергетического воздействия на материалы Вы знаете? В чем заключается их физическая суть и каким образом они влияют на структуру и свойства материалов?
19	Сформулируйте выводы, сделанные в ходе решения поставленных на практику задач?
20	Какие физические и химические процессы протекают при нанесении покрытий на металлы и сплавы?
21	Какие физико-химические процессы протекают в металлах и сплавах в результате воздействия на них различных высокоэнергетических методов?
22	Какие общие требования к оформлению научно-технических отчетов?
23	Какие современные физические методы исследования материалов Вы знаете?
24	Полимерные материалы: структура, свойства, методы получения.
25	Какие методы получения нано- и микрообъектов Вы знаете?

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Зачет	«зачтено»	своевременно сданный полный отчет в соответствии с программой практики с небольшими замечаниями и/или наличием небольших неточностей при ответах на вопросы при защите отчета.
	«не зачтено»	невыполнение программы практики и отсутствие отчета по практике.

Время проведения промежуточной аттестации: последний день практики по графику учебного процесса.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Е. Д. Мишина, Н. Э. Шерстюк, А. А. Евдокимов	Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям	учебное пособие	2021	ЭБС "IPRbooks"
2	Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина	Материаловедение специальных отраслей машиностроения: учебное пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина; под редакцией Ю. П. Солнцева. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. — 784 с. — ISBN 978-5-93808-387-5.	Учебное пособие	2022	ЭБС "IPRbooks"

### 11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	М. М. Криштал	Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ в примерах практического применения	Учебное пособие	2009	16
2	А.Г. Анисович, И.Н. Румянцева	Практика металлографического исследования материалов [Электронный ресурс]	Монография	2013	ЭБС "IPRbooks"

3	Н.И. Филимонова, А.А. Величко, Н.Е. Фадеева	Методы электронной микроскопии [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	И.С. Головин	Головин И.С. Внутреннее трение и механическая спектроскопия металлических материалов [Электронный ресурс]	Учебник	2012	ЭБС "Лань"
5	А.Е. Семин, А.В. Алпатов, Г.И. Котельников	Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс]	Практикум	2015	ЭБС "Лань"
6	Ю.С. Марфин, М.А. Волкова, К.В. Дамрина, С.О. Кручин	Перспективные вещества, технологии и материалы – краткий обзор [Электронный ресурс]	Учебно-методическое пособие	2015	ЭБС "Лань"

### 11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

	FREEDOM COLLECTION (Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.)	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
	Nano Database	<a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a>
	Springer Materials	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
	Springer Nature Protocols and Methods	<a href="https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a>
	zbMath	<a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>
	Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)	<a href="https://www.springernature.com/gp/products">https://www.springernature.com/gp/products</a>
	Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature)	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
	ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL)	<a href="http://www.orbit.com/">http://www.orbit.com/</a>
	CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYST ALLOGRAPHIC DATA CENTER)	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/</a>
	ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций)	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadmс	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;
2.	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acadmс	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия - бессрочно

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-214	Столы ученические двухместные , столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК ,доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный ,экран для проектора, тумба выкатная
2.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы, стулья, компьютеры.
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф.