

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности.

\_\_\_\_\_ А.А. Панфилов

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
(по получению первичных профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности)

Направление подготовки  
13.04.03 энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) подготовки  
двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника  
**магистр**

г. Владимир

2019

**Вид практики** – учебная (по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

### **1. Цели учебной практики(по получении первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

Целями учебной практики являются получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОПК-2 – способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-4 – способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации;

ПК-5 – способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов.

### **2. Задачи практики по получении первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (учебной)**

Задачей практики является:

- научить студентов формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки полученных результатов исследования первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (учебной);
- привитие навыков работы в небольшом коллективе для выполнения работ, связанных с проведением простейших экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации;
- привитие навыков в выполнении научных исследований в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов испытаний поршневых двигателей.

### **3. Способы проведения:**стационарная.

### **4. Формы проведения**

Учебная практика проводится в структурных подразделениях ВлГУ параллельно с учебным процессом в структурных подразделениях ВлГУ, а также во Владимирском инженеринговом центре использования лазерных технологий в машиностроении и при ВлГУ.

### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

**Таблица 1. Компетенции**

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> современные методы исследования. <b>Уметь:</b> оценивать и представлять результаты выполненной работы <b>Владеть:</b> способностью создавать критерии оценки выполненной работы

ПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	<b>Знать:</b> современные методы исследования с помощью автоматизированных систем. <b>Уметь:</b> оценивать и представлять результаты выполненной работы <b>Владеть:</b> способностью создавать критерии оценки выполненной работы
ПК-5	Способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов испытаний поршневых двигателей	<b>Знать:</b> современные методики исследования и проводить исследования в составе группы. <b>Уметь:</b> оценивать и представлять результаты выполненной работы <b>Владеть:</b> способностью создавать критерии оценки выполненной работы

## 6. Место учебной практики в структуре ООП магистратуры

Учебная практика относится к разделу учебного плана ООП магистратуры: блок Б.2 – практики, Б2.В.02(У) – учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Для прохождения практики студент должен обладать знаниями по компетенциям бакалавриата по направлению 13.03.03. – энергетическое машиностроение, а также по дисциплинам: теория инженерного эксперимента и обработки экспериментальных данных в энергомашиностроении; планирование эксперимента; методы подбора физических процессов; моделирование процессов в поршневых двигателях; теория поршневых двигателей.

## 7. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) проводится в специализированных учебных лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» во втором семестре параллельно с учебным процессом, а также в специализированных учебных лабораториях кафедры (ауд. 101-4, 102-4, 103-4), а также во Владимирском инженеринговом центре использования лазерных технологий в машиностроении при ВлГУ.

## 8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость производственной практики составляет

3 (три) зачетных единиц, 108 часов (2 недели).

Время проведения практики – 1 курс, 2 семестр (параллельно с учебным процессом).

## 9. Структура и содержание учебной практики

Таблица 2. Содержание учебной практики

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая сам. работу студентов и трудоемкость в часах		Форма отчетности
			Кол-во часов на самост. работу	
<b>1.</b>	<b>Организационный этап.</b>			
<b>1.1.</b>	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		Инд. задания
<b>1.2.</b>	Оформление пропусков на предприятия.	4		Копии пропуска
<b>1.3.</b>	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	4		Копии листа инструк.
<b>2.</b>	<b>Производственный этап.</b>			

2.1	Знакомство с научными исследованиями кафедры, предприятия, новыми методами исследования	15	5	Отчет по практике
2.2	Знакомство с организацией научных исследований.	25	10	Отчет по практике
2.3	Знакомство с методами исследований в лабораториях кафедры, предприятия.	25	5	Отчет по практике
2.4.	Приобретение навыков работы в должности исследователя	23	20	Отчет по практике
3	<b>Выполнение индивидуального задания.</b>			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации.	5	10	Отчет по практике
3.2	Написание отчета по практике.	5	10	Отчет по практике
	<b>ИТОГО:</b>	108	60	

## 10. Формы отчетности по практике

Проводится зачет по результатам прохождения и написания отчета по практике. Зачет выставляется руководителем практики (при необходимости с комиссией) с учетом оценки руководителя от предприятия.

**10.1. Требования к оформлению отчета по практике.** Отчет оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ. Отчет должен содержать: титульный лист; индивидуальное задание; оглавление; введение (цели и задачи практики); основная часть (характеристика организации, содержание проделанной студентом работы в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием); заключение (выводы по результатам практики); список литературы; приложения. Титульный лист оформляется по установленной единой форме. Сброшюрованный отчет подписывается студентом и руководителем практики от кафедры. Для оформления отчета студенту в конце практики выделяется 2-3 дня.

## 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам практики

### 11.1. Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам учебной практики:

1. Понятие измерения. Ошибки измерений. Виды испытаний двигателей. ГОСТы на испытания.

2. Преобразование неэлектрических величин в электрические. Первичные преобразователи. Усилители. Формирователи. Аналого-цифровые преобразователи. Выходные устройства. Осциллографы, потенциометры, мосты. Регистрация результатов. Измерение времени.

3. Измерение стационарных и переменных давлений. Приемники статического и полного давления. Датчики для измерения быстропеременных давлений. Индицирование.

4. Измерение стационарных и мгновенных расходов жидкостей и газов. Измерение скорости нестационарных потоков жидкостей и газов. Термоанемометр и лазерный доплеровский измеритель скорости. Ионный анемометр.

5. Измерение стационарных и нестационарных температур и тепловых потоков в ДВС. Измерения температур в цилиндре двигателя. Токосъемники, бесконтактные способы передачи сигналов от датчиков.

6. Методы химического анализа газов в исследованиях ДВС. Классификация газоанализаторов. Дымомеры. Измерение содержания твердых частиц в выпускных газах.

7. Аппаратура и способы измерения шума и вибрации двигателя. Измерение общего уровня и уровня шума отдельных источников.

8. Оборудование боксов и лабораторий. Испытательные стенды. Гидравлические, электрические и индукторные тормоза и их характеристики. Согласование характеристик тормоза и двигателя. Автоматизированные измерительные комплексы. Интерфейс, средства

сбора и первичной обработки сигналов, организация многоканального опроса и синхронизация.

9. Основные понятия математической теории эксперимента. Полные и дробные факторные планы. Планы для получения регрессий с взаимодействующими факторами. Центральные композиционные планы. Ортогональные и ротatable планы. Сверхнасыщенные и насыщенные планы. Выделение существенных факторов. Отсеивающие эксперименты.

10. Моделирование двигателей. Виды моделей. Физическое моделирование. Критерии подобия, методы их получения. Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Кибернетические модели.

11. Оценивание параметров математических моделей по результатам измерений. Общие положения теории оценивания. Вероятностный и гарантирующий методы.

**11.2. При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие показатели оценивания компетенций:**

1. Отзыв руководителя практики от предприятия (если практика проводилась на предприятии) о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины.
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
3. Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений
5. Ответы на контрольные вопросы.

**Таблица 3. Критерии усвоения компетенций ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-5 и ПК-6 на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>ОПК-2</b>					
Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Не умеет применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Не умеет применять современные методы исследования, может оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Умеет применять современные методы исследования, может оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Умеет применять современные методы исследования, знает методики, технические средства и оборудование для экспериментальных исследований; методы обработки результатов испытаний	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
<b>ПК-4</b>					
Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Владеть навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований, оформлению отчетов по результатам испытаний	Владеет навыками пользователя стандартных пакетов прикладных программ по обработке результатов испытаний	Владеет навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов испытаний	Владеет навыками пользователя стандартных пакетов прикладных программ по обработке и оформлению отчетов по результатам испытаний	Отзыв рук.с предприятия Индивид. задание
<b>ПК-5</b>					

Способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов	Не умеет выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты по экспериментальным исследованиям	Умеет выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных пакетов прикладных программ	Умеет выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты по экспериментальным исследованиям	Умеет выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты по экспериментальным исследованиям	Отчет Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы
--	---	--	--	--	---

Руководствуясь таблицей 3, основываясь на результатах обучения, разработана шкала (уровень) оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 4). Формой промежуточной аттестации является зачет.

**Таблица 4. Шкала оценивания**

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит не-удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновывать свои суждения

4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений выполнен поверхностно, собственные варианты не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие ответов	Значительное затруднение при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, достаточно обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Не зачет	Зачет	Зачет	Зачет

Аттестация проводится по указанию руководителя практики в сроки, указанные в задании на учебную практику.

## 12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При прохождении практики студент пользуется пакетами компьютерных программ MicrosoftOffice (Word, Excel, PowerPointи др.), а также пакетами графических и расчетных прикладных программ предприятия места прохождения практики (Компас, MatCad, MatLabi др.).

## 13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

1. Хорош А.И., Хорош И.А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: Учебное пособие.-2-изд.испр.-СПб.:Издательство «Лань»,2012.-704с.:ил.

[http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN 978-5-8114-1278-5](http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN%20978-5-8114-1278-5)

2. Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В. ,ВедринскийО.С. Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие/Под общ.ред.проф. О.И. Политаева.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-288 с.: ил.(+вклейка,8с.).ISBN978-5-8114-1442-0

<http://e.lanbook.com/view/book/13011/>

3. Тракторы и автомобили. Конструкция: учеб.пособие/А.Н. Карташевич, О.В.Понталев,А.В. Гордеенко, под ред. А.Н. Карташевича.-Минск: новое знание; М.:ИНФРА-М,2013 .-313с.:ил. <http://znanium.com/catalog.php?item:>

4. ГоцА.Н.Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.:ФОРУМ; инфра-м, 2015. – 208 с.

6. Гоц А.Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учеб.пособие. – 3-е изд., испр. и доп.; – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2015. – 384 с. (с грифом УМО).

6. Гоц А.Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени:

учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. Владим. гос. ун-т имени А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ.2012 – 140 с.

б) дополнительная литература:

1. Тракторы. Конструкция [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ В.М. Шарипов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 790 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18547>.

2. Клещин Э.В. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клещин Э.В., Гилета В.П.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44689>

3.В. Яковлев: Учебник по устройству легкового автомобиля.изд. ИД Третий Рим, серия – учебная литература, 2014. <http://www.labirint.ru/books/313868/>

4. Гоц А.Н., Эфрос В.В. Порядок проектирования автомобильных и тракторных двигателей: учеб.пособие; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 148 с.

5. Гоц А.Н. Анализ уравновешенности и способы уравновешивания автомобильных и тракторных двигателей: учеб.пособие; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 128 с.

6. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А. и др. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Под ред Н.Д. Чайнова. М.: Машиностроение, 2008. – 496 с.

7. Луканин, В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. Кн. 2. Динамика и конструирование / В.Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2005. – 240 с.

8. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - М.: Машиностроение, 1983.

9. Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред.А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - М.: Машиностроение, 1984. 384 с.

10. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред.А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - М.: Машиностроение, 1985.

в)Интернет-ресурсы:

Перечень литературы по устройству ДВС можно найти на сайтах: <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/> ;<http://vlgu.info/files/details.php?file=27>

#### **14. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

1. Набор плакатов и схем по устройству и работе ДВС
2. Макеты двигателей и систем
3. Установки двигателей для исследований рабочих процессов ДВС
4. Специализированные лаборатории для испытания двигателей

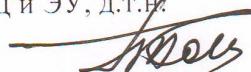
**15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.**

Практика для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья только в лабораториях кафедры под руководством руководителя практики.



Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.04.13 «Энергетическое машиностроение», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 149 от 28. 02. 2018 года, применительно к учебному плану направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования магистратура, направленность (профиль) – двигатели внутреннего сгорания, утвержденному ректором ВлГУ 18.04.2019 г. и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы по УГСН «13.00.00 Электро- и теплоэнергетика» ([http://natsrazvitie.ru/proekt\\_minobr\\_ru/](http://natsrazvitie.ru/proekt_minobr_ru/)).

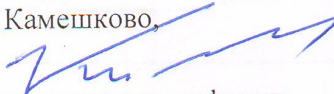
Рабочую программу составил профессор кафедры ТД и ЭУ, д.т.н.

 А.Н. Готц

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково,

д.т.н.

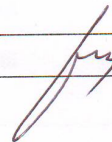


А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

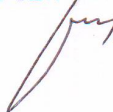


В.Ф. Гуськов

Рабочая программа учебной практики рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки»

Протокол № 1 от 30.09.2019 года

Председатель комиссии УМК направления 12.04.03 – энергетическое машиностроение



В.Ф. Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ»**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_