

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 29 » 01 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

Направление подготовки 02.03.01 "Математика и компьютерные науки"

Профиль/программа подготовки: \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- костьзач. ед., час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. лабот, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	4/144	18	18	-	72	экзамен 36 ч.
<b>Итого</b>	4/144	18	18	-	72	экзамен 36 ч.

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Предметом курса "Основы естествознания" являются основные концепции современного естествознания, упор делается на наиболее фундаментальные, общие закономерности в природе, которые единой нитью проходят не только через естественнонаучное знание, но и через гуманитарную культуру.

Цель курса – показать и обосновать целостность современного знания о природе. Данная цель должна способствовать гармоничному развитию молодых специалистов и знакомить их с методологией естественнонаучного поиска. Одной из главных целей курса является формирование у студента устойчивой мировоззренческой концепции, основанной на достижениях естественнонаучных дисциплин.

Задачи курса – раскрыть содержание, историю становления и логику основных концепций современного естествознания.

Квалификационные требования: студент должен знать основные этапы развития естествознания; видеть связи между основными разделами естествознания; фундаментальные закономерности, лежащие в основе окружающего нас мира, характеризующие его как единое целое; структурное устройство мира, принципы системности и самоорганизации. Он должен уметь анализировать взаимосвязь и детерминированность периодических процессов в системах различного уровня, рассматривать процессы и явления с точки зрения системного подхода.

Исходя из современных достижений естественных наук, нашу планету и окружающее ее пространство необходимо рассматривать как совокупность сложных динамических систем (климатическую, биологическую, геологическую, космическую, социальную), объединенных нелинейными связями. Природу, человеческое общество, научную мысль следует рассматривать в их нерасторжимой целостности. Возникает необходимость обобщения знаний об эволюции нашей планеты как единого космического, геологического, биогенного и антропогенного процесса. Выявляется роль науки как важнейшей силы преобразования и эволюции в настоящем и будущем планеты.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина "Основы естествознания" входит в вариативную часть дисциплин, изучаемых при подготовке бакалавров.

Студент, начинающий изучение дисциплины, должен знать основные положения школьных курсов физики, химии, биологии, географии в пределах программы средней школы. Дисциплины, изучаемые одновременно: «Математика». Данный курс обеспечивает изучение дисциплин «Социология», «Философия», «Физика», «Математическая статистика» и является базовым для изучения специальных дисциплин.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);
- способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика) (ПК-9).



В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанных компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», в соответствии с тематическими модулями дисциплины, применять полученные знания в последующем обучении и профессиональной деятельности:

1) Знать

достижения естественных наук в современном подходе к эволюционным процессам в биосфере и обществе;

основные модели научных картин мира;

базовые понятия экологии и социального здоровья;

современные стратегии экологически сбалансированного развития общества, обеспечения здоровья человека;

фундаментальные законы природы, неорганической и органической материи, биосферы, ноосферы, развития человека.

2) Уметь

оценивать проблемы взаимосвязи индивида, человеческого общества и природы;

выявлять действие физических законов в процессах и в явлениях природы;

использовать основные биологические параметры жизнедеятельности человека при выявлении специфики его психического функционирования;

получать, обрабатывать и интерпретировать знания.

3) Владеть

базовыми знаниями в области концепций современного естествознания, навыками формирования общих представлений о материальной первооснове мира;

навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания, информатики и современных информационных технологии, использования ресурсов Интернет;

методиками анализа явлений и процессов в сфере социального обслуживания в соответствии с выбранной моделью научной картины мира.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/ %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Неделя семестра	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	КП / КР			
1	Введение. Система наук. Науки естественные, общественные, гуманитарные, технические. Научная картина мира. Естествознание и мировоззрение. Основы естествознания как учебная дисциплина. Структура курса. Научный метод. Классификация методов научного познания.	1	1 - 2	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	Рейтинг-контроль 1
2	История естествознания. Натурфилософия. Научные революции. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы (картины) мира, механистическая	1	3 - 4	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	

	картина мира, диалектизация естествознания.										
3	Основные понятия современной физики. Относительность: пространство и время, принципы относительности и симметрии, законы сохранения, необратимость времени. Структура материи и системы: взаимодействия, близкое действие, дальное действие. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополнительности.	1	5-6	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	
4	Динамические и статистические закономерности в природе. Самоорганизация в живой и неживой природе. Закон сохранения энергии. Принцип возрастания энтропии. Синергетика. Рождение порядка и хаоса. Синергетическое видение эволюции Вселенной.	1	7-8	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	Рейтинг-контроль 2
5	Основные понятия и представления химии. Химия в системе общество-природа. Основные законы химии. Атомно-молекулярная и электронная теории. Химическое соединение. Реакционная способность вещества. Химическая технология.	1	9-10	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	
6	Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек. Литосфера как абиотическая основа жизни. Экологические функции литосферы. Географическая оболочка Земли.	1	11-12	2	2	-	-	8	-	3 (75%)	
7	Возникновение и эволюция жизни. Теории возникновения жизни. Теории эволюции. Аргументы эволюционистов и креационистов. Особенности биологического уровня организации материи.	1	13-14	2	2	-	-	8	-	3 (75%)	Рейтинг-контроль 3
8	Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы. Генетика и эволюция.	1	15-16	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	
9	Человек. Физиология. Системный подход. Биотика и поведение человека. Эмоции и творчество. Здоровье и работоспособность. Человек и биосфера. Концепция ноосферы. Цикличность эволюции. Человек как космическое существо.	1	18-18	2	2	-	-	8	-	2 (50%)	
Всего				18	18	-	-	72	-	20 (55,5%)	экзамен (36 ч.)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

информационно-развивающие технологии;

развивающие проблемно-ориентированные технологии;

лично ориентированные технологии обучения.

Методы	Лекция	Практические занятия	СРС
Метод ИТ	+	+	+



Case-study		+	
Проблемное обучение	+	+	
Контекстное обучение		+	+
Обучение на основе опыта	+	+	+
Индивидуальное обучение		+	+
Междисциплинарное обучение	+	+	+
Опережающая самостоятельная работа			+

Практические занятия проводятся полностью в интерактивной форме с целью развития компетенций ОК-1, ПК-1, ПК-9. На каждом практическом занятии происходит заслушивание рефератов в форме научного доклада с последующим обсуждением.

В рамках изучения дисциплины возможно применение широко спектра образовательных технологий: лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и лабораторные занятия); case-study; метод проектов; обучение в малых группах; мастер-классы; применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ); технология развития критического мышления; информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

Текущим контролем успеваемости является действующая в университете система рейтинг-контроля.

### **Контрольные вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. В чем отличие между естественными и гуманитарными науками?
2. Какова роль философии в мире науки?
3. Какова роль математики в мире науки?
4. Чем определяется структура естественнонаучных знаний?
5. Перечислите основные периоды развития естествознания?
6. В чем состоит принцип научного детерминизма?
7. В чем суть научного метода познания реальности?
8. В чем суть механистического подхода к пониманию мира?
9. Какой подход к пониманию мира развивается в настоящее время?
10. Чем отличается методология от метода?
11. Перечислите общенаучные методы
12. Что такое эмпирические методы?
13. Перечислите и объясните эмпирические методы научного познания.
14. Что такое эксперимент?
15. Что такое измерение?
16. Перечислите и объясните теоретические методы.
17. Что относится к формам научного знания?
18. Какие факты могут считаться научными?

19. Каким требованиям должна удовлетворять научная гипотеза?
20. Что такое научная категория?
21. Что такое научная теория, чем она отличается от гипотезы?
22. Что такое индукция и дедукция? Приведите примеры.
23. Что такое анализ? Синтез?
24. Что такое идеализация?
25. Что такое интуиция? В чем заключается роль интуиции в науке?
26. Что такое моделирование?
27. Перечислите критерии научности знания?
28. Объясните принцип верификации.
29. Объясните принцип фальсификации.
30. Опишите процесс научного познания.

### Контрольные вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Что изучает физика?
2. Что понимается под модельным представлением явления?
3. Что является физическим законом?
4. Сформулируйте принципы инерции и относительности Галилея.
5. Напишите правило сложения скоростей.
6. Как определял пространство и время Ньютон?
7. Сформулируйте законы механики Ньютона.
8. В чем суть концепции дальнего действия и ближнего действия?
9. В чем суть редуccionистского и холистского подхода к пониманию явлений?
10. Сформулируйте постулаты специальной теории относительности.
11. Чем объясняется «парадокс близнецов»?
12. Приведите примеры экспериментального подтверждения теории относительности.
13. Опишите космологическую модель Фридмана.
14. Каковы представления современной космологии?
15. В чем суть теории Большого Взрыва?
16. Опишите эволюцию звезд.
17. Что изучает термодинамика?
18. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетических представлений.
19. Раскройте первое начало термодинамики.
20. Дайте количественную формулировку второго начала термодинамики.
21. В чем заключается сущность проблемы тепловой смерти Вселенной?
22. Почему мы называем живые организмы открытыми системами?
23. За счет чего живые организмы могут создавать внутри себя упорядоченность?
24. Для чего с точки зрения термодинамики живому организму необходим обмен веществ?
25. Какими свойствами должна обладать самоорганизующаяся система?
26. Что изучает синергетика?

### Контрольные вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. В чем суть явления радиоактивности?
2. Где сосредоточена практически вся масса атома?
3. Где проявляется сильное взаимодействие?
4. Почему с увеличением числа частиц в ядре ядра становятся неустойчивыми?



5. Что такое изотопы?
6. Опишите кратко цепную реакцию деления ядер урана.
7. В чем суть реакций ядерного синтеза?
8. Где в природе происходят реакции термоядерного синтеза?
9. Назовите четыре фундаментальных взаимодействия.
10. Назовите имена ученых, способствовавших становлению основных концепций в химии.
11. Назовите признаки живых систем.
12. Дайте определение живого.
13. На какие отдельные науки подразделяется биология?
14. Охарактеризуйте две противоположные точки зрения в оценке явления жизни.
15. Какие химические элементы встречаются в живых организмах?
16. Какие химические соединения характерны для живого?
17. В чем состоит сложность структурной организации живых организмов?

### ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

- Биоэтика и поведение человека.
- Высшая нервная деятельность и поведение.
- Генетика и самовоспроизводство жизни.
- Гипотезы происхождения жизни.
- Дальнодействие и близкодействие. Вещество и поле.
- Естествознание как учебная дисциплина. Естествознание и мировоззрение.
- Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Классификация наук.
- Закон сохранения энергии в макроскопических процессах. Энергия, работа, внутренняя энергия.
- Здоровье и работоспособность.
- Изучение структуры материи.
- История и достижения астрофизики.
- История и достижения биологии.
- История и достижения химии.
- История и достижения электроники.
- Исчисление лет и исторических эпох.
- Классическая механика: исторический обзор, основные положения.
- Концепция бесконечности и космогоническая эволюция
- Концепция самоорганизации.
- Концепция системного метода.
- Концепция тектоники литосферных плит.
- Концепция уровней биологических структур и организации живых систем.
- Космические циклы.
- Литосфера и ее функции. Строение географической оболочки Земли.
- Математика как специфический язык естествознания.
- Метод и методология. Классификация методов научного познания. Методы всеобщие и общенаучные. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
- Наблюдение, эксперимент, измерение.
- Модели и моделирование систем.
- Мозг, сознание, бессознательное.

Натурфилософия и натурфилософское понимание природы. Космоцентризм древнегреческой натурфилософии и основные этапы ее развития. Естествознание эпохи Средневековья.

Научные революции Нового и Новейшего времени.

Научные революции.

Научный метод познания.

Образование химических структур и химическая связь.

Общая теория относительности.

Основы единой теории поля. Понятие симметрии. Синергетическое видение эволюции Вселенной. Антропный принцип.

Основы квантовой физики. Волновые свойства вещества. Принцип неопределенности Гейзенберга. Принцип дополнительности Бора.

Подтверждение теории эволюции. Единство и многообразие органического мира. Жизнь как биологический круговорот веществ.

Признаки живых систем.

Принципы относительности. Постулаты теории относительности.

Происхождение планет солнечной системы, особенности образования и геологического развития Земли. Внутреннее строение Земли. Развитие геосферных оболочек.

Пространство и время. Развитие представлений о пространстве и времени.

Реакционная способность веществ. Химическая технология.

Симметрия и асимметрия пространства и времени.

Системы человеческого организма и их функции.

Сложившееся разделение наук.

Современные представления об элементарных частицах и атомах.

Состояние физической системы. Динамические и статистические закономерности в природе.

Специальная теория относительности.

Строение земной коры и верхней мантии.

Теории возникновения жизни. Креационизм, спонтанное зарождение, теория стационарного состояния, теория панспермии. Биохимическая эволюция.

Теории эволюции Ламарка, Дарвина. Современные научные представления об эволюции.

Теория эволюции.

Физика: учение об атомах.

Форма и строение Земли.

Фундаментальные взаимодействия.

Химические элементы и химические соединения.

Химия в системе «общество – природа». Основные законы химии.

Человек и биосфера. Ноосфера.

Эмоции и творчество.

ОБЪЕМ СРС И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ РАБОТ В ЧАСАХ



Вид СРС	Количество часов
Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.	78
Подготовка к проверочным работам	10
Выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям	20
Итого	108

#### ТЕМЫ РАБОТ ДЛЯ СРС (ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ)

1. Естественнонаучная и гуманитарная культура.
2. Средства и методы науки.
3. Классификация наук и отраслей естествознания.
4. Этические проблемы в науке.
5. История естествознания. Панорама современного естествознания.
6. История отраслей естествознания: физика, химия.
7. История отраслей естествознания: биология, геология, география.
8. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
9. Структурные уровни организации материи. Микро, макро и мега-миры.
10. Пространство и время.
11. Принципы симметрии.
12. Законы сохранения.
13. Взаимодействие. Близкодействие и далекодействие.
14. Динамические и статистические закономерности в природе.
15. Самоорганизация в живой и неживой природе.
16. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.
17. Химические процессы. Реакционная способность вещества.
18. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.
19. Вещественный состав и строение земной коры.
20. гидросфера и атмосфера Земли.
21. Особенности биологического уровня организации материи.
22. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем.
23. Многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости биосферы.
24. Генетика и эволюция. Принципы универсального эволюционизма.
25. Биоэтика и поведение человека.
26. Эмоции и творчество.
27. Здоровье и работоспособность.
28. Человек и биосфера.
29. Космические циклы.
30. Ноосфера.

#### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### а) основная литература:

1. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания: Учебник / Г.И. Рузавин. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 271 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004924-3 (ЭБС ЗНАНИУМ).
2. Тулинов В. Ф. Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и

доп. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2013. - 484 с. - ISBN 978-5-394-01999-9 (ЭБС ЗНАНИУМ).

3. Разумов В. А. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009585-1 (ЭБС ЗНАНИУМ).

**б) дополнительная литература:**

1. Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 52 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01104-1 (ЭБС ЗНАНИУМ).

2. Клягин, Н. В. Современная научная картина мира [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-98704-553-4 (ЭБС ЗНАНИУМ).

3. Концепции современного естествознания: Практикум / В.П. Романов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 128 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0397-5 (ЭБС ЗНАНИУМ).

**в) периодические издания:**

- Наука и жизнь. Архив номеров. Режим доступа: <http://www.nkj.ru/>
- Популярная механика. Архив номеров. Режим доступа: <http://www.popmech.ru/>
- Химия и жизнь-XXI век. Архив номеров. Режим доступа: <http://www.hij.ru/>
- Что нового в науке и технике. Архив номеров. Режим доступа: <http://www.chtonovogo.ru/>

**в) интернет-ресурсы:**

- Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Мир науки и техники. – Режим доступа: <http://mirnt.ru/>
- Сервер дистанционных образовательных технологий ВлГУ. – Режим доступа: <http://www.cs.vlsu.ru:81/>

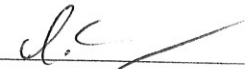
## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционные аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком (420-3, 430-3, 106-3).

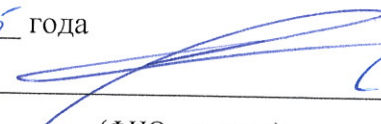
Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением (524-3, 100-3, 511-3), аудитории вычислительного центра.

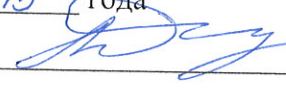


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.01 " Математика и компьютерные науки "

Рабочую программу составила доцент кафедры ФиПМ Хмельницкая Е.В.   
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя)  Квасов Д.С. И.и. директор ООО "Сервис"  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ  
Протокол № 8а от 29.01.15 года  
Заведующий кафедрой  С.М. Аракелян  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.01 " Математика и компьютерные науки "  
Протокол № 5/1 от 29.01.15 года  
Председатель комиссии  Давитов Д.С.  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 \_\_\_\_\_