

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 16 » 11 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки

Уровень высшего образования прикладной бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	5/180	18		18	108	Экзамен (36 ч.)
Итого	5/180	18		18	108	Экзамен (36 ч.)

Владимир 2015 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель курса:

- сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

### Задачи курса:

- изучение основных законов и концепций биологии, основных свойств живых систем.
- изучение многоуровневую организацию биологических систем.
- изучение закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем.
- изучение жизни как особой формы движения материи, законов её существования и развития с учётом биосоциальной природы человека

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Общая биология» одновременно изучается с курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина: геология с основами геоморфологии, ландшафты Владимирской области, общее почвоведение.

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

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа (ОПК-2);
- готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-14);

***ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности***

***знать:*** современные научные и научно-практические труды отечественных и зарубежных авторов в области изучаемого предмета; разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов; проектирование наукоемких агротехнологий;

***уметь:*** работать с информационно-библиотечными каталогами библиотеки ВлГУ и других библиотек, электронными текстовыми редакторами; создавать и обрабатывать запросы электронных библиотечных систем, статистических баз данных; разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;

***владеть:*** навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами анализа и систематизации информации в электронных справочно-информационных правовых системах, в электронных научных и библиотечных системах; разработка и составление электронных карт, книг истории полей;

**ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа**

**знать:** иметь представление о принципиальных подходах и методах разработок оптимальных систем удобрения агроценозов

**уметь:** методы агрономического, экономического и экологического обоснования принципов и методов систем удобрения;

**владеть:** проектировать общие схемы систем, годовые и календарные планы применения удобрений и мелиорантов агроценозов; составлять технологические схемы применения удобрений, контролировать и оценивать системы удобрения агроценозов на разных этапах разработки, освоения и реализации их в хозяйствах;

**ПК-14 готовность изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований**

**знать:** готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**уметь:** понимать сущность современных проблем агропочвоведения, агрохимии и экологии, современных технологий воспроизводства плодородия почв, научно-технологическую политику в области экологически безопасной сельскохозяйственной продукции;

**владеть:** способностью самостоятельно вести научный поиск в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии и применять научные достижения в аграрном производстве;

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	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)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Введение. Биология клетки.	1	1-4	4			4		27		4/50%	
2	Индивидуальное развитие.	1	5-9	4			4		27		4/50%	Рейтинг-контроль №1
3	Основы генетики.	1	10-14	4			4		27		4/50%	Рейтинг-контроль №2
4	Основы теории эволюции.	1	15-18	6			6		27		6/50%	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего</b>		<b>1</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>18</b>		<b>108</b>		<b>18/50%</b>	<b>Экзамен (36 ч.)</b>

**Тема 1.** Биология клетки. Клетка - структурно-функциональная единица многоклеточного организма. Биологическая роль неорганических молекул. Вода как компонент клетки; ее физико-химические свойства и функции. Молекулярная организация органических веществ (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды) и их роль. Клеточная теория; положения и основные этапы развития. Современное состояние клеточной теории и ее значение для обоснования единства органического мира. Структурная организация прокариотической и эукариотической клеток. Структурные особенности клеток растений, животных и грибов. Строение и функции элементарной биологической мембраны и плазмолеммы. Транспорт веществ через мембрану. Цитоплазма - внутренняя среда клетки: гиалоплазма, органеллы, включения.

Классификация органоидов: органоиды общего и специального назначения, мембранные и не мембранные органоиды. Строение, функции и локализация в клетке органоидов общего назначения: митохондрии, ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, пластиды, рибосомы, клеточный центр, цитоскелет. Строение, функции и локализация в клетке органоидов специального назначения: жгутики, реснички, микроворсинки, миофибриллы. Ядерный аппарат; его строение и функции. Уровни упаковки ДНК в хромосомах. Временная организация клетки. Клеточный цикл. Митотический цикл. Динамика строения хромосом в митотическом цикле. Репликация ДНК. Способы деления клетки: митоз, амитоз, мейоз и их биологическое значение. Регуляция клеточного цикла и митотической активности. Организация потоков информации, энергии и вещества в клетке. Биосинтез белка и его регуляция. Энергетический обмен. Фотосинтез и хемосинтез (лекция, проводимая в интерактивной форме, с использованием мультимедийных программ).

**Тема 2.** Индивидуальное развитие. Периодизация онтогенеза. Гаметогенез. Оплодотворение. Партеногенез. Общая характеристика стадий эмбрионального развития. Дробление зиготы и образование бластулы. Типы дробления. Типы бластул. Имплантация. Гастрюляция. Первичный и окончательный органогенез. Образование, строение и функции внезародышевых органов. Основные этапы постэмбрионального периода развития млекопитающих. Критические периоды развития. Тератогенные факторы среды. Понятие о гомеостазе. Биологические аспекты и механизмы старения. Клиническая и биологическая смерть.

**Тема 3.** Основы генетики. Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Наследственность и изменчивость - фундаментальные универсальные свойства живого. Типы наследования признаков. Закономерности наследования, открытые Г.Менделем. Типы взаимодействия аллельных генов. Понятие о взаимодействии неаллельных генов. Наследование пола. Генетика пола. Генетический код. Свойства генетического кода. Доказательства роли ДНК как носителя наследственной информации. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Биологическая роль хромосом. Формы изменчивости, их онто- и филогенетическое значение. Модификационная изменчивость, ее адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Характеристика генных, хромосомных и геномных мутаций. Мутагены: физические, химические, биологические.

**Тема 4.** Основы теории эволюции. Зарождение и развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка. Эволюционная теория Ч.Дарвина. Основные черты биологической эволюции: адаптивность, поступательный характер. Основные положения СТЭ. Сравнение положений СТЭ и теории Ч.Дарвина. Понятия о микро- и макроэволюции. Понятие о виде. Механизм естественного отбора. Формы естественного отбора. Эффекты естественного отбора

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Содержание дисциплины включает курс лекций, лабораторные занятия и самостоятельную (индивидуальную) работу. Лекционные и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных современными средствами презентаций. В лекциях излагается основное содержание основных программ дисциплины, раскрываются важнейшие теоретические и методические проблемы дисциплины, определяются направления самостоятельной работы аспирантов. Изложение лекционного материала предлагается вести в активной, проблемной постановке, проводить дискуссии по результатам научных исследований. Лабораторные занятия направлены на выработку умений вести научные исследования по соответствующему направлению. Самостоятельная работа нацелена на развитие самостоятельных научно-

исследовательских навыков. Она предусматривает расширенное изучение тем дисциплины, работу с научной литературой, подготовку докладов, рефератов, выступлений на научных конференциях, научных статей по результатам исследований.

При изучении теоретического курса используются методы ИТ - применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

Преподнесение теоретического материала осуществляется с помощью электронных средств обучения при непосредственном прочтении данного материала лектором.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием **опережающей самостоятельной работы**: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются тест-тренажеры, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

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

### **Экзаменационные вопросы по курсу.**

1. История развития биологии. Связь с другими науками.
2. Определение сущности жизни. Фундаментальные свойства живого.
3. Уровни организации жизни. Понятие об элементарной единице и элементарном явлении структурно-функционального уровня.
4. Классификация и функции химических элементов, входящих в состав клетки.
5. Строение, классификация и функции белков.
6. Строение, классификация и функции липидов.
7. Строение, классификация и функции углеводов.
8. Строение и функции нуклеотидов.
9. Строение, классификация и функции нуклеиновых кислот.
10. Особенности строения и жизнедеятельности вирусов.
11. Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории.
12. Структурная организация прокариотической клетки.
13. Общий план строения эукариотической клетки.
14. Элементарная биологическая мембрана. Строение и функции плазмалеммы.
15. Органоиды общего значения (эндоплазматическая сеть, митохондрии, комплекс Гольджи): строение, функции и локализация в клетке.
16. Органоиды общего значения (рибосомы, клеточный центр, цитоскелет): строение, функции и локализация в клетке.
17. Органоиды общего значения (лизосомы, пероксисомы, пластиды): строение, функции и локализация в клетке.
18. Органеллы специального значения (жгутики, реснички, микроворсинки): строение, функции и локализация в клетке.
19. Классификация и функции включений клетки. Структурно-функциональная организация ядра клетки.
20. Отличительные особенности клеток растительных и животных организмов.
21. Использование энергии в клетке.
22. Автотрофное питание. Фотосинтез и хемосинтез.
23. Биосинтез белка в клетке.

25. Понятие о жизненном (клеточном) цикле. Характеристика интерфазы.
26. Репликация ДНК.
27. Временная организация клетки: фазы митотического деления. Биологическая роль митоза. Патология митоза.
28. Цитогенетическая характеристика мейоза. Сущность и биологическое значение кроссинговера.
29. Морфофункциональная характеристика наследственного аппарата клеток. Строение интерфазных хромосом.
30. Гибель клеток: некроз и апоптоз.
31. Строение половых клеток человека.
32. Гаметогенез.
33. Оплодотворение. Партеногенез. Биологические аспекты полового диморфизма.
34. Периодизация онтогенеза. Видоизменения периодов онтогенеза.
35. Общая характеристика стадий эмбрионального развития. Дробление зиготы и образование бластулы. Типы дробления. Типы бластул.
36. Имплантация. Гастрюляция.
37. Первичный и окончательный органогенез.
38. Образование, строение и функции внезародышевых органов млекопитающих.
39. Характеристика постэмбрионального периода развития.
40. Критические периоды развития. Тератогенные факторы среды.

### Вопросы к рейтинг - контролю знаний студентов.

#### Рейтинг-контроль № 1.

1. На каком уровне нет различий между химическим составом органического и неорганического мира?
  - а) атомном
  - б) молекулярном
  - в) организменном
  - г) биоценоотическом
  - д) клеточном
2. Какие вещества называются гидрофильными?
  - а) плохо растворимые в воде
  - б) нерастворимые в воде
  - в) хорошо растворимые в воде
  - г) хорошо растворимые в масле
  - д) нерастворимые в масле
3. Какие вещества называются гидрофобными?
  - а) нерастворимые в воде
  - б) плохо растворимые в ацетоне
  - в) хорошо растворимые в воде
  - г) хорошо растворимые в масле
  - д) нерастворимые в бензине
4. Какие вещества клетки гидрофильные?
  - а) углеводы
  - б) жиры животные
  - в) фосфат кальция
  - г) жиры растительные
  - д) карбонат кальция
5. Чем представлена первичная структура белка?
  - а) цепочка аминокислот
  - б) полинуклеотид
  - в) нуклеотид
  - г) фосфорная кислота
  - д) азотистое основание
6. Как называется полимер из многих аминокислот?
  - а) полинуклеотид
  - б) полипептид
  - в) мономер
  - г) полисахарид
  - д) нуклеотид
7. Где находится наибольшее количество АТФ?
  - а) в крови
  - б) в клетках мозга
  - в) в клетках легких
  - г) в скелетных мышцах
  - д) в тканевой жидкости
8. По какому принципу синтезируются новые молекулы ДНК?
  - а) трансляция
  - б) комплементарность
  - в) избирательная проницаемость
  - г) взаимное отталкивание
  - д) несовместимость
9. Что представляет собой вторичная структура белка?
  - а) пептид
  - б) полипептид
  - в) цепочка аминокислот
  - г) полипептидная цепь, закрученная в спираль
  - д) полипептидная цепь, уложенная в определенную конфигурацию
10. Какие углеводы входят в состав АТФ?
  - а) дезоксирибоза
  - б) галактоза
  - в) рибоза
  - г) фруктоза
  - д) целлюлоза

### Рейтинг-контроль № 2.

1. Что представляет собой третичная структура белка?  
а) пептид б) полипептид в) цепочка аминокислот г) полипептидная цепь, закрученная в спираль д) полипептидная цепь, уложенная в определенную конфигурацию
2. Какую функцию выполняют жиры в организме? а) каталитическая б) сигнальная в) двигательная г) источник воды при окислении д) транспортная
3. Чем отличаются белки от жиров и углеводов? а) имеют в составе углерод б) имеют в составе азот в) имеют в составе водород г) имеют в составе кислород д) имеют большую молекулярную массу
4. Что представляют собой ферменты? а) гормоны б) витамины в) белки г) углеводы д) жиры
5. Какова роль ферментов в клетке? а) ускоряют реакции б) замедляют реакции в) служат источником энергии г) выполняют строительную функцию д) выполняют защитную функцию
6. Чем АТФ отличается от других нуклеотидов? а) содержит одну молекулу фосфорной кислоты б) содержит две молекулы фосфорной кислоты в) содержит три молекулы фосфорной кислоты г) имеет два азотистых основания д) имеет углевод глюкозу
7. Как происходит соединение нуклеотидов в нити ДНК? а) через азотистое основание и фосфорную кислоту. б) между азотистыми основаниями в) между углеводами г) между азотистым основанием и углеводом д) через углевод одного нуклеотида и фосфорную кислоту соседнего
8. Что является мономером ДНК? а) азотистое основание б) углевод в) фосфорная кислота г) нуклеотид д) триплет
9. Чем отличаются различные белки? а) составом нуклеотидов б) последовательностью соединения аминокислот в) составом азотистых оснований г) составом углеводов д) последовательностью соединения триплетов
10. Как называется процесс переписывания информации о структуре белка с молекулы ДНК на и-РНК? а) трансляция б) диссимиляция в) транспортировка г) транскрипция д) репликация

### Рейтинг-контроль № 3.

1. Как называется процесс переноса информации и ее реализации в виде синтеза белка? а) транскрипция б) трансляция в) диссимиляция г) транспортировка д) репликация
2. Между какими соединениями образуется пептидная связь? а) нуклеотидами б) азотистыми основаниями в) аминокислотами г) углеводами д) триплетами
3. Какое основание комплементарно аденину в РНК? а) тимин б) урацил в) аденин г) гуанин д) цитозин
4. Какое основание комплементарно тимину в ДНК? а) тимин б) урацил в) аденин г) гуанин д) цитозин
5. Какие из перечисленных углеводов относятся к растительным полисахаридам?  
а) гликоген б) фруктоза в) клетчатка г) дезоксирибоза д) глюкоза
6. Какая это связь - NH-CO-?  
а) сульфидная б) пептидная в) водородная г) ионная д) кислородная
7. К каким веществам относится дезоксирибоза?  
а) жиры б) углеводы в) белки г) неорганические вещества
8. Какие нуклеотиды не образуют макромолекулу ДНК?  
а) адениновые б) гуаниновые в) тиминового; г) цитозинового д) урацилового
9. Какие нуклеотиды не образуют макромолекулу РНК?  
а) адениновые б) гуаниновые в) цитозинового г) урацилового д) тиминового
10. Какие из перечисленных углеводов относятся к полисахаридам?

а) глюкоза б) фруктоза в) рибоза г) дезоксирибоза д) крахмал

### **Самостоятельная работа студента.**

Одной из задач дисциплины "Биология" является включение студентов в вузовскую систему овладения знаний, в которой значительно возрастает доля самостоятельной работы. Она включает: - подготовку к лабораторно-практическим занятиям, которые предполагают самостоятельное изучение материала и выполнение разного рода биологических задач и упражнений; - самостоятельное изучение некоторых тем учебной программы; - выполнение в течение семестра тестовых заданий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации и организуют их самостоятельную работу.

### **Перечень вопросов для самостоятельного изучения.**

1. Понятие обмена веществ. Характеристика процессов ассимиляции и диссимиляции.
2. Классификация живых организмов в зависимости от источников питания и энергии.
3. Структурно-функциональные особенности вирусов как неклеточных форм жизни.
4. Генетический материал прокариотических клеток.
5. Характеристика основных видов транспорта через цитоплазматическую мембрану. Активный транспорт. Пассивный транспорт.
6. Структуры свойственные растительным клеткам.
7. Клеточная стенка, строение, функции.
8. Центральная клеточная вакуоль. Пластиды. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их морфология, биологическая роль.
9. Фенотипическая (модификационная) изменчивость.
10. Структурно-функциональные уровни организации генетического материала: генный, хромосомный, геномный.
11. Классификация, свойства и локализация генов.
12. Методы изучения модификационной изменчивости. Связь между генотипом и фенотипом. Наследственные болезни человека.
13. Общие закономерности эволюции. Главные направления эволюции.
14. Популяция - единица вида и эволюции.
15. Популяционная генетика.
16. Факторы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция и естественный отбор.



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

### *а) основная литература*

1. Биология / под ред. Ярыгина: учеб. в 2-х томах. Т. 1. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 736 с
2. Биология: учебник: в 2 т. [Электронный ресурс] / Под ред. В. Н. Ярыгина. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — Т.1. — 736 с.: ил. — Режим доступа: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).
3. Биология: рук. к лаб. занятиям: учеб.-метод. пособие. [Электронный ресурс]/ под ред. Н. В. Чебышева. -2-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 384 с. - Режим доступа: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
4. Мамонтов, С. Г. Биология: учеб. для студ. вузов / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова; под ред. С. Г. Мамонтова. — 5-е изд., стер. — М.: ИЦ «Академия», 2014. — 512 с.


### *б) дополнительная литература:*

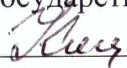
1. Биология: учебник: В 2-х кн. / Под ред. В. Н. Ярыгина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
2. Биология. Углубленный курс: учеб. для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2012. — 763 с. - 1 шт
3. Голубев, А. Г. Биология продолжительности жизни и старения / А. Г. Голубев. — СПб: Н-Л, 2009.
4. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг / С. А. Гераськин, Е. И. Сарапульцева, Л. В. Цаценко [и др.] - Москва: Изд-во «Академия», 2010. — 208 с.
5. Слюсарев, А. А. Биология с общей генетикой / А. А. Слюсарев. — Москва: Альянс, 2011. — 472 с.

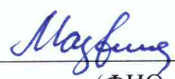
## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)


Чтение лекций и проведение практических занятий по дисциплине «Общая биология» осуществляется в аудиториях 408-1 и 413-1 кафедры почвоведения. Аудитории оснащены доской, проекционным оборудованием, стендами, почвенными монолитами и коллекциями минералов, горных пород и морфологических признаков почв. Для проведения практических занятий используются базы данных свойств почв Владимирской области, имеющиеся на кафедре.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Рабочую программу составил доцент кафедры Почвоведения Шентерова Е.М. 

Рецензент (представитель работодателя): директор Федерального государственного учреждения – центр агрохимической службы «Владимирский», д.б.н. Комаров В.С.   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения  
Протокол № 6 от 16.11.2015 года  
Заведующий кафедрой: Мазиров М.А.   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
Протокол № 6 от 16.11.2015 года  
Председатель комиссии: Мазиров М.А.   
(ФИО, подпись)