

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Спецпрактикум по прикладным методам в биологии Б1.В.ОД.10

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ибрагимова К.К. , Минакова Е.А.

**Рецензент(ы):**

Рахимов И.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ибрагимова К.К. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины, KKIbragimova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Минакова Е.А. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины, EAMinakova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Освоение методов изучения биоразнообразия и биомониторинга экосистем.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

ФГОС по направлению подготовки бакалавра в области биологии определяет, что проведение спецпрактикума является обязательными и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека
ПК-15 (профессиональные компетенции)	Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-16 (профессиональные компетенции)	Применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-17 (профессиональные компетенции)	Понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований
ПК-18 (профессиональные компетенции)	Применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-19 (профессиональные компетенции)	Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов
СК-3	Использует методы и приемы микробной индикации, фитоиндикации, зооиндикации, физиологические тесты для оценки экологического качества среды;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- цели, задачи, методы экологии, ее место в системе биологических наук;

- теоретические и практические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- современные проблемы экологии, состояния и перспективах развития знаний об окружающей среде,

2. должен уметь:

- уметь применять теоретические знания в решении практических задач в целях рационального природопользования;
- уметь пользоваться современной базой учебной и научной литературы и современными методами обработки данных.
- анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах;
- делать выводы при анализе полученных данных

3. должен владеть:

- системой знаний об экосистемах и закономерностях их организации и функционирования;
- основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать полученные теоретические и практические навыки исследовательской работы в своей профессиональной деятельности

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.	7	1-3	0	0	14	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.	7	4-6	0	0	14	Коллоквиум
3.	Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.	7	7-9	0	0	14	Контрольная работа
4.	Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.	7	10-14	0	0	14	Презентация
5.	Тема 5. 5. Моделирование экосистем.	7	15-17	0	0	16	Творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	0	72	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.

#### *лабораторная работа (14 часа(ов)):*

Уровни экосистемного разнообразия. Зависимость биоразнообразия от факторов окружающей среды: альфа-разнообразие ? разнообразие внутри сообщества. бета-разнообразие ? разнообразие между сообществами. гамма-разнообразие ? разнообразие надценотической системы по градиентам среды.

### Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.

#### *лабораторная работа (14 часа(ов)):*

Статические и динамические показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, возрастная структура, пространственная структура. Возрастные спектры популяций. Кривые выживаемости и кривые роста популяции. Гомеостаз популяции. Динамика численности популяции. Модифицирующие и регулирующие факторы динамики численности.

### Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.

#### *лабораторная работа (14 часа(ов)):*

Методы и приемы микробной индикации, фитоиндикации, зооиндикации, физиологические тесты для оценки экологического качества среды;

### Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.

#### *лабораторная работа (14 часа(ов)):*

Особенности адаптаций растений, животных и др. организмов к условиям среды. Экология растений и животных республики Татарстан.

### Тема 5. 5. Моделирование экосистем.

#### *лабораторная работа (16 часа(ов)):*

Системный подход в экологии состоит в определении составных частей экосистемы и взаимодействующего с ней объектов окружающей среды; установлении совокупности внутренних связей и компонентов экосистемы, а также связей между экосистемой и средой за ее пределами, т. е. на входе и выходе системы. Организация ролевых игр, имитационные игры.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.	7	1-3	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
2.	Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.	7	4-6	подготовка к коллоквиуму	20	коллоквиум
3.	Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.	7	7-9	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
4.	Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.	7	10-14	подготовка к презентации	10	презентация
5.	Тема 5. 5. Моделирование экосистем.	7	15-17	подготовка к творческому заданию	12	творческое задание
	Итого				72	

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).
5. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.
6. Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.

7. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

8. Организация системного контроля с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. 1. Современные методы оценки биоразнообразия организмов.**

контрольная работа , примерные вопросы:

1.Оценка биоразнообразия растительных объектов. 2.Оценка биоразнообразия животных объектов.

### **Тема 2. 2. Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Взаимоотношения между популяциями в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш

### **Тема 3. 3. Методы биоиндикации и биотестирования.**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Новые подходы к оценке и прогнозированию состояния окружающей среды на основе данных биоиндикации 2. Принципы оценки экотоксических эффектов в природных экосистемах 3. Дистанционный мониторинг и экологическое картирование 4. Биоиндикация поллютантов в воздухе, почве и воде 4.1. Биодозиметрия и биоиндикация радиоактивного загрязнения 4.2. Биоиндикация химического загрязнения 4.3. Биоиндикация нефтяных загрязнений 4.4. Анализ эффектов комбинированных воздействий 5. Биологический мониторинг водных и наземных экосистем 6. Совместное использование биомониторинга, физических и химических методов

### **Тема 4. 4. Экология различных групп организмов.**

презентация , примерные вопросы:

Подготовка и представление презентаций по ранее избранной теме. Обсуждение материала.

### **Тема 5. 5. Моделирование экосистем.**

творческое задание , примерные вопросы:

1. Обсуждение современных методов моделирования. 2. Примеры моделей. 3. Гис - моделирование в экологии

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к :

1. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук.
2. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования.
3. Определение понятия экологический фактор. Классификации экологических факторов Сукачева, Мончадского и др.
4. Правило экологического оптимума. Концепция лимитирующих факторов.
5. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.
6. Тепло как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды. Эктотермные организмы. Сумма эффективных температур.
7. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам.



8. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету.
9. Фотопериодизм и биологические ритмы, диапауза.
10. Влажность как экологический фактор. Круговорот воды.
11. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.
12. Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв.
13. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму.
14. Индикация почвенно-грунтовых условий по растениям и растительности. Экологические шкалы Раменского, Цыганова, Элленберга.
15. Понятие о жизненной форме. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру. Классификация жизненных форм животных по Формозову.
16. Определение понятия популяция. Популяционная структура вида.
17. Статические и динамические показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Демографическая структура популяций.
18. Типы роста популяций. Динамика численности популяции. Регуляция численности популяции.
19. Внутривидовая конкуренция - регулирующий фактор, зависящий от плотности.
20. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.
21. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш.
22. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм.
23. Хищничество. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник - жертва. Уравнение Лотки-Вольтерры.
24. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит - хозяин вследствие деятельности человека.
25. Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие).
26. Пространственная структура экосистем. Представление о ярусности и горизонтальной неоднородности экосистемы.
27. Консорция - функциональная структурная единица сообщества.
28. Концепция континуума.
29. Поток энергии в экосистеме. Представление о валовой и чистой продукции сообщества.
30. Экосистемы высокой и низкой продуктивности. Продуктивность биосферы. Методы измерения продуктивности экосистем.
31. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды.
32. Проблема и пути повышения продуктивности природных и культурных экосистем. Влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на природную среду.
33. Развитие и динамика экосистем. Сериальные стадии сукцессии.
34. Представление о климаксных сообществах, их отличительные признаки.
35. Эндогенные сукцессии.
36. Экзогенные сукцессии.
37. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды.
38. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития.
39. Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский).
40. Место биосферы в системе планета Земля. Границы биосферы.
41. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.
42. Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.
43. Биогеохимические круговороты и их антропогенная трансформация.
44. Вода в биосфере, круговорот воды в экосистеме.



45. Круговорот углерода, запасы углерода на земле. Загрязнение атмосферы соединениями углерода, возможности изменения макроклимата Земли.
46. Круговорот кислорода. Биогенное происхождение кислорода. Козволюция биосферы и атмосферы.
47. Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.
48. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.
49. Круговорот серы. Локальные региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.
50. Потоки энергии на Земле, основные факторы антропогенного изменения климата.
51. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды.
52. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны природы.
53. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций.
54. Нетрадиционные способы производства энергии.
55. Классификация основных загрязнителей - физические, химические, биологические.
56. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога.
57. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
58. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере.
59. Нормирование загрязнения (ПДК, ПДВ, ПДС).
60. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов - физические, химические, биологические.

### **7.1. Основная литература:**

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология особи, популяции и сообщества. - М., Мир, т.1, т.2, 1989.
2. Вернадский В.И.. Биосфера и ноосфера. - М., "Айрис-Пресс", 2009.- 576 с.
3. Ибрагимова К.К., А.И.Зиятдинова, И.И.Рахимов И.И. Основы экологических знаний: Учебно-методическое пособие. Казань: ЗАО "Новое знание", 2003.
4. Небел В. Наука об окружающей среде. М., "Мир", 1993, т.1 - 148 с., т.2 - 328 с.
5. Одум Ю. Общая экология. М., "Мир", 1986, т.1 - 325 с., т.2 - 296 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование. М., "Мысль", 1990, 628 с.
7. Рогова Т.В. Экология и охрана природы. Казань, КГУ, 1987, ч.1 -102 с.ч.2 - 58 с.
8. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ. -М.: Издательский центр "Академия", 2006.
9. Шилов И.А. Экология. - М., Юрайт, 2011.- 512 с.
10. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. - М., Дрофа, 2004. - 416 с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Анучин В.А. Основы природопользования. Теоретический аспект М.: Мысль, 1978.- 293 с.
2. Биосфера /под ред. Гилярова М.С. - М.: Мир, 1972. - 182 с.
3. Гиляров А. М. Популяционная экология. Издательство МГУ. 1990, 191 с.
4. Франсуа Рамад Основы прикладной экологии. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 540 с.
5. Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). - М.: Научный мир, 2000, - 304 с.
6. Голубев В.С. Введение в синтетическую эволюционную экологию. - М.: Папирус Про, 2001. - 320 с.
7. Горчаковский П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. - Екатеринбург: изд-во Екатеринбург, 1999. - 156 с.

8. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий Республики Татарстан. - Казань: изд-во Магариф, 1998. - 315 с.
9. Дажо Р. Основы экологии. - М., Прогресс, 1975, 376 стр.
10. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека (экологические системы и биосфера). Издательство "Прогресс". М. 1973. 266 с.
11. Жизнеспособность популяций: Природоохранные аспекты. /Под ред. Сулея М. - М.: Мир, 1989, - 224 с.
12. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. Л.: Гидрометеоиздат, 1984.
13. Миланова Е. В., Рябчиков А. М. Использование природных ресурсов и охрана природы. Издательство "Высшая школа". М. 1986, 280 с.
14. Наше общее будущее: доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). Издательство "Прогресс". М. 1989, 369 с.
15. Пианка Э. Эволюционная экология. - М., Мир, 1981, 357 стр.
16. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). - М.: Журнал Россия молодая, 1994. - 367 с.
17. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. Россия молодая, 1994.- 362 с.
18. Рикфлес Р. Основы общей экологии. - М., Мир, 1979
19. Снакин В.В. Экология и природопользование в России: энциклопедический словарь. Moskva: Academia, 2008. 814 с.
20. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. - М.: Мир. 1982. - 488 с.
21. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. - Высшая школа, М., 1988, 269 с.
22. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. - Наука, М., 1980, 277 с.
23. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М., "Мир", 1980.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Межправительственная группа по изменению климата - <http://www.ipcc.ch/languages/russian.htm>  
Организация "ОСЕКО" - <http://www.oseko.spb.ru/> | <http://www.oseko.spb.ru/>];  
Сайт Римского клуба - <http://www.clubofrome.org/>  
Экологический портал - <http://www.ecokom.net>  
Электронная экологическая библиотека - <http://www.ecology.aonb.ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Спецпрактикум по прикладным методам в биологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Дидактические материалы, таблицы, схемы. Комплекты лабораторного оборудования для проведения практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Ибрагимова К.К. \_\_\_\_\_

Минакова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Рахимов И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.