

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол от

«31» августа 2021 г. № 11.

Рабочая программа дисциплины

**Актуальные проблемы экологии и природопользования**

Уровень высшего образования  
**Подготовка кадров высшей квалификации**

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность  
**03.02.08 Экология**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Нижегород  
2021

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы(ОПОП)

Дисциплина «Актуальные проблемы экологии и природопользования» относится к числу обязательных профессиональных дисциплин вариативной части Б1. В и изучается на 2 году обучения, в 3 семестре. Освоение курса опирается на знания, умения, навыки и компетенции, сформированные на двух предшествующих уровнях образования (общая экология, охрана окружающей среды, основы природопользования).

**Знать:** базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; основные закономерности и механизмы функционирования биосферы; закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования

**Уметь:** оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия; анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»; оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.

**Владеть:** нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.

### Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Актуальные проблемы экологии и природопользования» является сформировать у аспирантов базовое экологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу и решению экологических проблем и проблем современного природопользования.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями выпускников)

**Таблица 1**

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и этап формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2: способность к формированию новых конкурентоспособных идей в области функционирования живых систем, научных основ рационального использования и охраны природных ресурсов  Базовый	<b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач <b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

### 3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 27 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (9 часов лекционные занятия, 18 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия), 45 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к экзамену.

**Таблица 2**

**Структура дисциплины**

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Контактная работа, часов					
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1. Проблемы охраны атмосферы	4	1	2	-		3	1
2. Проблемы охраны гидросферы	4	1	2	-		3	1
3. Проблемы охраны земель и литосферы	4	1	2	-		3	1
4. Сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов	7	2	3	-		5	2
5. Сохранение экосистем и природно-территориальных комплексов	6	2	2	-		4	2
6. Охрана здоровья и повышение уровня жизни населения	4	1	2	-		3	1
7. Экономические и правовые аспекты рационального природопользования	5	1	3	-		4	1
<i>В. т. ч. текущий контроль 2</i>							
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>							

**Таблица 3**

**Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля*
1	Проблемы охраны атмосферы	Антропогенное загрязнение атмосферы. Методы снижения и предотвращения выбросов	Лекция, семинар	Коллоквиум, Доклад, сообщение (с презентацией)

		загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов "парниковых" газов.		
2	Проблемы охраны гидросферы	Проблема охраны гидросферы. Глобальный круговорот воды и его роль. Водные ресурсы. Регулирование водопотребления. Проблемы качества воды. Водно-экологические катастрофы. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря. Использование морских биологических ресурсов. Загрязнение Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.	Лекция, семинар	Доклад, сообщение (с презентацией)
3	Проблемы охраны земель и литосферы	Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление земель после техногенных нарушений. Охраняемые природные территории. Основы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные производства. Безотходное потребление. отходы. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий.	Лекция, семинар	Доклад, сообщение (с презентацией)
4	Сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов	Понятие редких видов. Угроза исчезновения. Роль редких видов в экосистемах. Уникальность генофонда видов. Возможности использования редких видов: для поиска новых	Лекция, семинар	Доклад, сообщение (с презентацией)

		<p>лекарственных средств и других биологически активных веществ, в качестве модельных видов и видов-индикаторов.</p> <p>Деятельность человека как основная причина вымирания редких видов в наше время. Оценка причин вымирания видов.</p> <p>Сохранение видов путем сохранения популяций. Уязвимость малых популяций. Проблемы малых популяций. Потеря генетического разнообразия. Сбор экологической информации. Мониторинг популяций. Анализ популяционной жизнеспособности. Банки семян. Категории сохранения видов. Законодательная защита видов.</p>		
5	Сохранение экосистем и природно-территориальных комплексов	<p>Охраняемые территории. Приоритеты для охраны. Международные соглашения. Формирование систем ООПТ – важнейшее условие реализации концепции устойчивого развития. Мотивы создания сетей ООПТ. Основные функции объектов природно-заповедного фонда: синтетические, ресурсные, социально-экономические.</p> <p>Проектирование охраняемых территорий. Размер заповедника. Минимизация краевого эффекта и фрагментации. Коридоры в среде обитания. Управление охраняемыми территориями. Управление средой обитания. Прилегающие неохраняемые территории. Экология восстановления.</p>	Лекция, семинар	Доклад, сообщение (с презентацией)
6	Охрана здоровья и повышение уровня жизни населения	<p>Воздействие антропогенных факторов окружающей среды на человека. Преобразование природы и здоровье человека. Изменение ландшафтов в</p>	Лекция, семинар	Доклад, сообщение (с презентацией)

		<p>результате антропогенной деятельности и эволюция природных очагов инфекционных болезней. Пути предупреждения негативных эпидемиологических последствий преобразования природы. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Антропогенные факторы и механизмы их токсического действия на организм человека. Влияние физических факторов и химических факторов. Последствия воздействия мутагенных и канцерогенных веществ. Состояние и оптимизация среды обитания. Заболевания, вызванные антропогенным загрязнением окружающей среды. Проблемы качества жизни и экологической безопасности. Методы оценки экологического риска.</p>		
7	<p>Экономические и правовые аспекты рационального природопользования</p>	<p>Международные конвенции и соглашения в области охраны окружающей среды. Экологическое законодательство Российской Федерации. Нормативная база в области проектирования хозяйственных и производственных объектов. Вопросы охраны окружающей среды как составная часть инвестиционного проекта. Принятие решения о размещении и сооружении промышленных и иных объектов на территории России. Обоснование экологических ограничений в предпроектной и проектной документации. Разрешения на пользование природными ресурсами. Нормирование в области охраны окружающей среды. Экологический паспорт</p>	<p>Лекция, семинар</p>	<p>Доклад, сообщение (с презентацией)</p>

		природопользователя. Государственная и общественная экологическая экспертиза. Стратегическая экологическая оценка. Экологическое лицензирование и сертификация. Система экологического менеджмента на предприятии. Экологический аудит. Государственный экологический контроль исполнения требований заключения экологической экспертизы.	
--	--	--	--

#### 4. Образовательные технологии

Рекомендуются традиционные и новые формы проведения занятий; в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

**Традиционные:** семинарские занятия. **Новое:** использование активных и интерактивных форм: разбор конкретных конфликтных экологических ситуаций, актуальных современных экологических проблем.

#### 5. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Эффективность самостоятельного освоения тем контролирует преподаватель в ходе семинарского занятия и при оценке коллоквиумов и докладов с презентациями.

*Требования к презентации и докладу:*

Работа должна представлять собой обзор научной и научно-технической литературы по теме доклада. Должны быть проанализированы источники как на государственном, так и на английском языке. Должен быть проведен анализ материала, четко сформулированы цели и задачи проведения обзора, а также основные выводы или заключение. Тема доклада может быть связана с собственным диссертационным проектом аспиранта, если он согласуется с данной дисциплиной. В этом случае тематика доклада должна быть согласована с преподавателем. Время доклада – 8-12 минут. Презентация должна быть выполнена на русском языке в программе PowerPoint, адекватно иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически согласована с докладом. Желательно свободное изложение доклада без зачитывания печатного текста. Оценивается владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию.

Коллоквиумы используются, как средство контроля усвоения учебного материала раздела дисциплины. Организуется как учебное занятие в виде собеседования со студентами.

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Проблемы охраны атмосферы»***

2. Источники загрязнения атмосферы. Основные атмосферные поллютанты
3. Трансформация и миграция атмосферных поллютантов в окружающей среде. Фотохимический смог.
4. Кислые осадки.
5. Парниковый эффект.
6. Разрушение озонового слоя.

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Проблемы охраны гидросферы»***

1. Источники загрязнения гидросферы. Основные водные загрязнители.
2. Трансформация и миграция водных загрязнителей в окружающей среде.
3. Биоаккумуляция водных загрязнителей.
4. Влияние тяжелых металлов на водную биоту.
5. Влияние органических загрязнителей на водную биоту.

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Проблемы охраны земель и литосферы»***

6. Источники загрязнения почв. Основные почвенные загрязнители.
7. Трансформация и миграция загрязнителей в почвах и подземных водах.
8. Биоаккумуляция почвенных загрязнителей.
9. Принципы рационального использования земель.
10. Проблема восстановления нарушенных земель.
11. Дефицит минеральных ресурсов, пути его преодоления
12. Рациональное использование топливных ресурсов. Энергетическая проблема и варианты ее решения

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Сохранение редких видов и генофонда популяций живых организмов»***

1. Биоразнообразие современных организмов.
2. Темпы и причины вымирания живых организмов.
3. Проблема сохранения растительного мира.
4. Проблема сохранения животного мира.
5. Проблемы малых и островных популяций. Сохранение генофонда популяций живых организмов.

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Сохранение экосистем и природно-территориальных комплексов»***

1. Антропогенная трансформация и разрушение природных комплексов.
2. Обезлесение. Защита лесов. Лесовосстановление.
3. Опустынивание аридных территорий и борьба с ним.
4. Защита тундровых и горных экосистем.
5. Защита пресноводных экосистем и водно-болотных угодий.
6. Особо охраняемые природные территории.

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Охрана здоровья и повышение уровня жизни населения»***

1. Основные социально-демографические проблемы современности и роль качества окружающей среды в их решении.
2. Борьба с инфекционными заболеваниями.
3. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями.
4. Борьба с онкологическими заболеваниями.
5. Снижение производственного травматизма и охрана труда.
6. Повышение уровня жизни через решение социально-экономических проблем.
7. Поддержание экологической безопасности.

***Примерные темы докладов с презентациями по разделу «Экономические и правовые аспекты рационального природопользования»***

1. Правовые аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Международное, российское и республиканское законодательство в области охраны окружающей среды.
2. Экологическое нормирование и стандартизация.
3. Экологическое лицензирование и сертификация экологического соответствия.
4. Экологическая экспертиза и оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
5. Экологический менеджмент и аудит.
6. Региональный и глобальный экологический мониторинг.

### Темы рефератов (ПК-2)

1. Источники загрязнения почв. Основные почвенные поллютанты.
2. Трансформация и миграция поллютантов в почвах и подземных водах.
3. Биоаккумуляция почвенных поллютантов.
4. Принципы рационального использования земель.
5. Проблема восстановления нарушенных земель.
6. Дефицит минеральных ресурсов, пути его преодоления
7. Рациональное использование топливных ресурсов. Энергетическая проблема и варианты ее решения

### 6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

*6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования*

#### Карты компетенций, в формировании которых участвует дисциплина

**ПК-2:** способность к формированию новых конкурентоспособных идей в области функционирования живых систем, научных основ рационального использования и охраны природных ресурсов

Планируемые результаты обучения* (показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме

практических задач			теме исследования		исследования
ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков выбора методов и средств решения задач исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков выбора методов и средств решения задач исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение выбора методов и средств решения задач исследования	Успешное и систематическое применение навыков выбора методов и средств решения задач исследования
УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	Отсутствие умений	Частично освоенное умение выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах	Сформированное умение выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах
УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Отсутствие умений	Частично освоенное умение критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника	Сформированное умение критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач

**6.2. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. Описание шкал оценивания на экзамене**

Отлично	Подготовка, уровень которой существенно выше среднего с небольшими ошибками.
Хорошо	Хорошая подготовка, но со значительными ошибками.
Удовлетворительно	Подготовка удовлетворяет минимальным требованиям.
Не удовлетворительно	Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания. Пропущены некоторые научно-практические занятия.
Плохо	Подготовка совершенно недостаточная. Частые пропуски

Экзамен сдается устно. На нем проверяются знания по двум из вопросов общего списка. Для допуска к экзамену необходимо активное участие в работе на семинарских занятиях, выполнение заданий, предназначенных для самостоятельной работы.

**6.3. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций.**

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Источники загрязнения атмосферы. Основные атмосферные поллютанты
2. Трансформация и миграция атмосферных поллютантов в окружающей среде. Фотохимический смог.
3. Кислые осадки.
4. Парниковый эффект.
5. Разрушение озонового слоя.
6. Источники загрязнения гидросферы. Основные водные поллютанты.
7. Трансформация и миграция водных поллютантов в окружающей среде.
8. Биоаккумуляция водных поллютантов.
9. Влияние тяжелых металлов на водную биоту.
10. Влияние органических поллютантов на водную биоту.
11. Источники загрязнения почв. Основные почвенные поллютанты.
12. Трансформация и миграция поллютантов в почвах и подземных водах.
13. Биоаккумуляция почвенных поллютантов.
14. Принципы рационального использования земель.
15. Проблема восстановления нарушенных земель.
16. Дефицит минеральных ресурсов, пути его преодоления
17. Рациональное использование топливных ресурсов. Энергетическая проблема и варианты ее решения
18. Биоразнообразие современных организмов. Темпы и причины вымирания живых организмов.
19. Проблема сохранения растительного мира.
20. Проблема сохранения животного мира.
21. Проблемы малых и островных популяций. Сохранение генофонда популяций живых организмов.
22. Антропогенная трансформация и разрушение природных комплексов.
23. Обезлесение. Защита лесов. Лесовосстановление.
24. Опустынивание аридных территорий и борьба с ним.
25. Защита тундровых и горных экосистем.
26. Защита пресноводных экосистем и водно-болотных угодий.
27. Особо охраняемые природные территории.
28. Основные социально-демографические проблемы современности и роль качества окружающей среды в их решении.
29. Борьба с инфекционными заболеваниями.
30. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями.
31. Борьба с онкологическими заболеваниями.
32. Снижение производственного травматизма и охрана труда.
33. Повышение уровня жизни через решение социально-экономических проблем.
34. Поддержание экологической безопасности.

35. Правовые аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Международное, российское и республиканское законодательство в области охраны окружающей среды.
36. Экологическое нормирование и стандартизация.
37. Экологическое лицензирование и сертификация экологического соответствия.
38. Экологическая экспертиза и оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
39. Экологический менеджмент и аудит.
40. Региональный и глобальный экологический мониторинг.

По решению преподавателя для оценки знаний по компетенциям курса могут использоваться тесты (*полный перечень заданий приводится в приложении 2 ФОС*).

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 12.02.2014 №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. Экология [Электронный ресурс] / Валова (Копылова) В.Д. - М. : Дашков и К, 2009.-257с.

2. Шилов И. А. Экология: учебник для бакалавров высш. биол. и мед. специальностей высш. учеб. заведений. - М.: Юрайт, 2012. - 512 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Бродский А. К. - Экология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Биология", "Экология и природопользование". - М.: КноРус, 2012. - 272 с.

2. Бродский, А.К. Биоразнообразие. – М.: Издательский центр «Академия», 2012 . 208с.

3. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. - Основы общей экологии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. специальностям. - М.: Университетская книга, 2005. - 240 с.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Электронные информационные ресурсы ГПНТБ России по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/ecolibrary/>

2. База данных по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.energsoft.info/soft\\_ecolog.html](http://www.energsoft.info/soft_ecolog.html)

3. Информационные ресурсы по экологии [Электронный ресурс] Международный центр научной и технической информации. – Режим доступа: <http://www.icsti.su/portal/rus/projects/index.php?m=projects&s=ecology>

4. База данных ММЦ ИРИС [Электронный ресурс]. Международный маркетинговый центр. Экология. – Режим доступа <http://database.imc-iris.com/request.php?cat=Ecology&page=1>

5. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news>

6. The Nature Conservancy [Электронный ресурс]: сайт на англ. яз. – Режим доступа: <http://nature.org/>

7. Радиоактивное загрязнение населенных пунктов РФ. Материалы по чернобыльской аварии [Электронный ресурс]: Институт Проблем безопасного развития атомной энергетики. – Режим доступа: <http://www.ibrae.ac.ru/>
8. Вода и экология: проблемы и решения [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Режим доступа к журналу: <http://www.wemag.ru/>
9. Информационный портал [Электронный ресурс]: Охрана природы. Нормативно-правовая база. – Режим доступа: <http://www.battery.ru/>
10. Экология. Навигатор по информационным ресурсам [Электронный ресурс] ГПНТБ СО РАН – Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/index.htm>

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Автор \_\_\_\_\_ Шурганова Г.В.  
Рецензент (ы) \_\_\_\_\_ Сеницына Ю.В.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Н. Якимов

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 30 августа 2021 года, протокол № 1.