

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Экологическая биотехнология рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.04.01\_2023\_153M.plx  
06.04.01 Биология  
Экология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 42

самостоятельная работа 56,5

часов на контроль 8,85


Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	8 1/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	32	32	32	32
Консультации (для студента)	0,5	0,5	0,5	0,5
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42,65	42,65	42,65	42,65
Сам. работа	56,5	56,5	56,5	56,5
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Сафонова О.В. 

Рабочая программа дисциплины  
**Экологическая биотехнология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)

составлена на основании учебного плана:

06.04.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна 

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> «Экологическая биотехнология» является получение базовых знаний о вопросах использования биологических методов очистки окружающей среды от техногенных загрязнений и переработки отходов.
1.2	<i>Задачи:</i> сформировать в систематизированной форме представления об основных закономерностях функционирования природных экосистем, путях миграции антропогенных загрязнений в окружающей среде и биотрансформации органических ксенобиотиков, природных полимеров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Организация и деятельность биологической лаборатории
2.1.2	Антропогенное воздействие на биосферу, техногенные экосистемы и экологический риск
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
2.2.3	Урбоэкология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-5: Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</b>	
<b>ИД-1.ОПК-5: Знает существующие технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</b>	
Знает существующие технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;	
<b>ИД-2.ОПК-5: Применяет технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</b>	
Применяет экологические технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности ;	
<b>ИД-3.ОПК-5: Предлагает технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;</b>	
Предлагает технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ. ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ</b>						
1.1	ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ. ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ /Лек/	4	1	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
1.2	ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ. ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ /Ср/	4	6	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	

1.3	ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ. ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОКОВ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ</b>						
2.1	БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОКОВ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
2.2	БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОКОВ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ /Ср/	4	8	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
2.3	БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОКОВ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. БИОРЕМЕДИАЦИЯ</b>						
3.1	БИОРЕМЕДИАЦИЯ /Лек/	4	3	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
3.2	БИОРЕМЕДИАЦИЯ /Ср/	4	10	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
3.3	БИОРЕМЕДИАЦИЯ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА</b>						
4.1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА /Ср/	4	10	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
4.2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 5. БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ</b>						
5.1	БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ /Ср/	4	10	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
5.2	БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	

5.3	БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 6. РАЗРУШАЕМЫЕ БИОПОЛИМЕРЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СИНТЕТИЧЕСКИМ НЕРАЗРУШАЕМЫМ ПЛАСТИКАМ</b>						
6.1	РАЗРУШАЕМЫЕ БИОПОЛИМЕРЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СИНТЕТИЧЕСКИМ НЕРАЗРУШАЕМЫМ ПЛАСТИКАМ /Ср/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
6.2	РАЗРУШАЕМЫЕ БИОПОЛИМЕРЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СИНТЕТИЧЕСКИМ НЕРАЗРУШАЕМЫМ ПЛАСТИКАМ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 7. БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ</b>						
7.1	БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ /Ср/	4	4,5	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
7.2	БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
7.3	БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ, САМООЧИЩЕНИЕ ВОДОЕМОВ, БИОГЕОТЕХНОЛОГИЯ. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ</b>						
8.1	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ, САМООЧИЩЕНИЕ ВОДОЕМОВ, БИОГЕОТЕХНОЛОГИЯ. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ /Ср/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
8.2	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ, САМООЧИЩЕНИЕ ВОДОЕМОВ, БИОГЕОТЕХНОЛОГИЯ. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 9. Консультации</b>						

9.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	0,5	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5		0	
<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
10.1	Подготовка к зачёту /Зачёт СОц/	4	8,85	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5		0	
10.2	Контактная работа /КСРАТТ/	4	0,15	ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

Пояснительная записка

Назначение фонда оценочных средств.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме тестовых заданий, контрольных и самостоятельных работ, научных сообщений-презентаций вопросов и заданий к зачету.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные вопросы вводного контроля

1. Ученый, который открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта:

- а) Д. Уотсон;
- б) Ф. Крик;
- в) Ф. Сенгер;
- г) Л. Пастер.

2. Использование спиртового брожения в производстве вина и пива относится к периоду развития биотехнологии:

- а) допастеровскому;
- б) послепастеровскому;
- в) управляемого биосинтеза;
- г) новой и новейшей биотехнологии.

3. Получение биогаза относится к периоду развития биотехнологии:

- а) допастеровскому;
- б) послепастеровскому;
- в) управляемого биосинтеза;
- г) новой и новейшей биотехнологии.

Примерные вопросы текущего контроля

1. Производство чистых ферментов относится к периоду развития биотехнологии:

- а) допастеровскому;
- б) послепастеровскому;
- в) управляемого биосинтеза;
- г) антибиотиков.

2. Промышленное использование иммобилизованных ферментов и клеток относится к периоду развития биотехнологии:

- а) допастеровскому;
- б) послепастеровскому;
- в) управляемого биосинтеза;
- г) антибиотиков.

3. Биогаз – это:

- а) смесь метана с диоксидом углерода;
- б) смесь водорода с азотом;
- в) пары этанола;
- г) смесь водорода с диоксидом углерода.

4. Понятию «биообъект в процессах биосинтеза» соответствует определение:

- а) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества;

- б) фермент, используемый в аналитических целях;  
 в) организм, продуцирующий биологически активные соединения;  
 г) фермент – промышленный биокатализатор.
5. Понятию «биообъект в процессах биотрансформации» соответствует определение:
- а) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества;  
 б) фермент, используемый в аналитических целях;  
 в) организм, продуцирующий биологически активные соединения;  
 г) фермент – промышленный биокатализатор.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Создание методами генетической инженерии штаммов микроорганизмов с повышенной способностью к деструкции полимерных материалов.
2. Способы получения биопластика.
3. Биопластик в медицине.
4. Биопрепараты для ликвидации нефтяных загрязнений.
5. Биопрепараты для рекультивации территорий и восстановления плодородия почв.
6. Малые установки для локальных очистных сооружений.
7. Технологические схемы многостадийной биологической очистки сточных вод.
8. Анаэробные реакторы первого и второго поколения.
9. Факторы, влияющие на эффективность функционирования анаэробных реакторов.
10. Способы утилизации активного ила.
11. Биотопливо третьего поколения.
12. Нефть и отходы ее переработки как один из основных факторов загрязнения окружающей среды.
13. Применение биологических методов для оценки качества окружающей среды.
14. Экологическая токсикология

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экологическая биотехнология как перспективное направление современной биотехнологии. Задачи и методические подходы экологической биотехнологии.
2. Историческое развитие современных отраслей экологической биотехнологии. Структура современной биотехнологии. основные научно-практические направления. экологическая биотехнология в решении социальных проблем.
3. Переработка твердых отходов. Иодеградация ксенобиотиков. Силосование, метаногенерация, биоудобрения.
4. Бытовые, промышленные и сельскохозяйственные стоки, их состав и критерии оценки качества.
5. Методы определения ХПК (химическое потребление кислорода), их характеристическая и прогностическая значимость.
6. Методы определения БПК (биохимическое потребление кислорода), их характеристическая и прогностическая значимость.
7. Фиторемедиация, микроборемедиация, зооремедиация.
8. Микробная биотехнология. Микробно-ферментативная биотехнология.
9. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов: биоремедиация *in situ*, биоремедиация *ex situ*. Биодеградация тяжелых металлов, очистка от нефти и нефтепродуктов, биоремедиация атмосферы.
10. Биоэнергетика.
11. Биометаногенез. Получение биогаза.
12. Получение биоэтанола и других спиртов.
13. Биологическое получение водорода.
14. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ. Новые подходы к получению биотоплива.
15. Биопестициды. Методы получения и применения биопестицидов. Принцип действия.
16. Бактериальные, грибные и вирусные препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных. Бактериальные удобрения
17. Биопластики – основные понятия, источники для получения, характеристика.
18. Полигидроксиалканоаты – характеристика, субстраты и способы получения, штаммы-продуценты.
19. Принципы биоразрушения ПГА. Факторы, влияющие на скорости биораспада ПГА в природе. Результаты исследования разрушаемости ПГА.
20. Понятие биоиндикации. Классификация биоиндикаторов. Основные механизмы и процессы биоиндикации.
21. Практическое применение биоиндикаторов. Перспективные направления биоиндикации. Биотестирование. Экспересс -методы биотестирования и устройств для их реализации.
22. Разработка вакцин против болезней рыб и ракообразных, вызываемых вирусами и вибрионами.
23. Генная инженерия морских растений. Культивирование морских водорослей, кото-рые могут употребляться в пищу человека, сельскохозяйственных животных, использоваться как сырье для многих отраслей промышленности.
24. Получение лекарственных средств из морских организмов. Получение противоядий к токсинам морских животных.
25. Процессы восстановления плодородия почв. Особенности компонентов, биопрепаратов для восстановления



почв.  
 26. Количественные показатели загрязненности воды: микробное число, колииндекс, колититр. Процессы самоочищения водоемов. Биопрепараты для очистки водоемов.  
 27. Основные направления биогеотехнологии и рациональное использование природных ресурсов.  
 28. Законодательные и эколого-экономические механизмы реализации природоохранных технологий.  
 29. Перспективы развития экологической биотехнологии. Особенности развития экологической биотехнологии.  
 Взаимосвязь с другими инновационными направлениями в настоящее время и прогноз на будущее.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Трошкова Г. П., Емельянова Е. К., Карабинцева Н. О.	Экологическая биотехнология: учебное пособие	Новосибирск: НГМУ, 2011	<a href="https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/4921/read.php">https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/4921/read.php</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И., Катлинский А.В.	Биотехнология: учебное пособие для вузов	Москва: ИЦ Академия, 2007	

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

портфолио
-----------

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

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
230 А1	Кабинет цитологии и генетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, таблицы, стенды с учеными, схемы процессов, таблицы, микропрепараты, микроскопы
238 А1	Кабинет методики преподавания биологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ноутбук с выходом в интернет, интерактивная доска, мультимедийный проектор, ученическая доска, кафедра. Муляжи, таблицы по биологии, микропрепараты, гербарий, тематические коллекции, влажные препараты, бюсты древнего человека, расс человека, скелеты млекопитающих, рыб, ящериц, портреты ученых

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Требования к подготовке, содержанию и оформлению доклада, сообщения  
 Доклад, сообщение подготавливается по заданной теме из числа предложенных для изучаемого раздела/темы дисциплины/модуля.  
 Для подготовки доклада, сообщения аспиранту необходимо изучить теоретический материал учебника и дополнительной литературы изучаемого раздела/темы, выполнить собственный анализ предметной области в рамках задания.  
 Содержание доклада, сообщения должно включать следующие элементы: титульная часть, содержание, введение, основная

часть, заключение, использованные источники. В докладе, сообщении должны быть освещены все существенные элементы заданной темы. Объем доклада, сообщения должен соответствовать продолжительности устного выступления 8-10 минут. Текст и иллюстрации должны быть выполнены лично автором доклада, сообщения.

Оформление доклада, сообщения выполняется в формате электронной презентации, соответствующему имеющемуся лицензионному программному обеспечению. Электронная презентация должна отражать все рекомендованные в содержании элементы доклада, сообщения. Рекомендованный объем электронной презентации – 16-20 слайдов. Рекомендовано использовать при оформлении слайда следующие элементы: заголовок слайда, текст, иллюстрации (рисунок, таблица, формула и т.д.). Текстовые и графические элементы должны обеспечивать возможность их адекватного восприятия присутствующими при демонстрации в аудитории с использованием мультимедийной компьютерной техники.

Подготовленный доклад, сообщение представляется на проверку в формате .ppt или .pptx.

Показатели оценивания результатов обучения

«Зачтено» Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные аспирантом.

«Не зачтено» Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ.

Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта.

Или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа