

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Биологическая безопасность**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.04.01\_2025\_155М-ОЗФ.plx  
06.04.01 Биология  
Экология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 18  
самостоятельная работа 44,7  
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |       | Итого |       |
|-------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                      | 11 2/6         |       |       |       |
| Вид занятий                                                 | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                                      | 6              | 6     | 6     | 6     |
| Практические                                                | 12             | 12    | 12    | 12    |
| Консультации (для студента)                                 | 0,3            | 0,3   | 0,3   | 0,3   |
| Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации   | 0,15           | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                                                  | 18             | 18    | 18    | 18    |
| Контактная работа                                           | 18,45          | 18,45 | 18,45 | 18,45 |
| Сам. работа                                                 | 44,7           | 44,7  | 44,7  | 44,7  |
| Часы на контроль                                            | 8,85           | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| Итого                                                       | 72             | 72    | 72    | 72    |

Программу составил(и):

*к.с.-х.н., доцент, Сафонова О.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Биологическая безопасность**

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 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 10.04.2025 протокол № 8

Зав. кафедрой Польникова 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

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | <b>Цели:</b> Приобретение основ практических навыков обнаружения и исследования потенциальных биологических угроз, обеспечения биологической безопасности, подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих общими представлениями о глобальных экологических и экономических проблемах современности, связанных с распространением и проникновением чужеродных видов в пресноводные бассейны Земли.                                                                                                                                                                                       |
| 1.2                                  | <b>Задачи:</b> Задачами спецкурса являются:<br>- формирование знаний о биологических особенностях чужеродных и патогенных видов;<br>- обучить оценивать воздействие на человека;<br>- ознакомить с подходами оценки и возмещения ущерба;<br>- Формирование понимания биологической безопасности как подсистемы экологической безопасности;<br>- Освоение теоретических знаний об уровнях биологической безопасности; о современных проблемах биологической безопасности, биологических рисках;<br>- Ознакомление с российским и международным законодательством в области биологической безопасности. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП:                  | Б1.О                                                                                                         |
| 2.1                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               | Частная экология (экология бактерий, грибов, растений, животных)                                             |
| 2.1.2                               | Экологический мониторинг                                                                                     |
| 2.2                                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Практика по направлению профессиональной деятельности                                                        |
| 2.2.2                               | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа                                          |

| 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 технологии в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <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 с использованием живых объектов                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>ОПК-7: Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;</b> |  |
| <b>ИД-1.ОПК-7: Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации, понимает направления научных исследований в области биологии и экологии</b>                                                                                                                                                                    |  |
| Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации, понимает направления научных исследований в области биологической безопасности                                                                                                                                                                                |  |
| <b>ИД-2.ОПК-7: Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач. Разрабатывает методики решения и координирует выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности и биологической безопасности.</b>                                    |  |
| Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач. Разрабатывает методики решения и координирует выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности и биологической безопасности.                                                       |  |
| <b>ИД-3.ОПК-7: Использует методы анализа результатов проведенных экспериментов и наблюдений, обобщает научную и научно-техническую информацию; представляет полученные результаты.</b>                                                                                                                                                                    |  |
| Использует методы анализа результатов проведенных экспериментов и наблюдений, обобщает научную и научно-техническую информацию; представляет полученные результаты.                                                                                                                                                                                       |  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                                                                   |                    |            |            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                       | Литература         | Инте пакт. | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Биологическая опасность и уровни биологической</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                                                                   |                    |            |            |
| 1.1                                           | Биологическая опасность и безопасность. Потенциальные биологические угрозы. Уровни биологической безопасности. Экологические, валеологические и медицинские аспекты биологической безопасности. Современные проблемы генетической безопасности. Биологическая безопасность природных популяций и экосистем, агробиоценозов. Основы обеспечения биологической безопасности в сфере сельскохозяйственного и ветеринарного производства. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4              | 1     | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0          | опрос      |
| 1.2                                           | Наиболее уязвимые направления биоопасности. Биологические угрозы: Естественные: - рост инфекционных заболеваний - эмерджентные инфекции - инфекционные белки Антропогенные: - биопреступления - биотерроризм - биоагрессия Методы обеспечения безопасности предотвращение нападения (разрыв дистанции, уклон, маскировка, заключение пакта о ненападении); повышение устойчивости к деструктивным воздействиям (выработка и укрепление иммунитета); создание системы защиты; создание системы ликвидации последствий деструктивных воздействий; уничтожение (изоляция) источников угроз. Риски, связанные с ГМ продуктами питания Биологическая безопасность связанная с загрязнением природных ресурсов (воды, почвы). /Пр/ | 4              | 2     | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0          |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |                                                                   |                    |   |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|---|-------|
| 1.3 | Биологическая опасность и ее уровни /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 15,5 | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |       |
|     | <b>Раздел 2. Биологические инвазии и биологическое разнообразие.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |      |                                                                   |                    |   |       |
| 2.1 | Биологическое разнообразие и устойчивое развитие. Конвенция ООН о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992). Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных (Бонн, 1979). /Лек/                                                                                                                                                                 | 4 | 1    | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | опрос |
| 2.2 | Биологическая интродукция и чужеродный вид (вид-вселенец). Биологические инвазии в экосистемах. Инвазивные виды. Реинтродукция. Акклиматизация и реакклиматизация. /Пр/                                                                                                                                                                                           | 4 | 4    | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |       |
| 2.3 | Биологические инвазии и биологическое разнообразие /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 11,2 | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |       |
|     | <b>Раздел 3. Биоповреждения.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |      |                                                                   |                    |   |       |
| 3.1 | Биоповреждения /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 2    | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |       |
| 3.2 | Биоповреждения как эколого-технологическая проблема. Бактерии и микроскопические грибы агенты биоповреждений. Насекомые разрушители материалов. Грызуны разрушители материалов, изделий, сооружений. Птицы источник биоповреждений. Биоповреждения в водных средах. Основные закономерности урбобиоповреждений. Способы защиты материалов от биоповреждений. /Пр/ | 4 | 6    | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |       |

|     |                                                                                                                       |   |      |                                                                   |                    |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|---|--|
| 3.3 | Биоповреждения /Ср/                                                                                                   | 4 | 8    | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Биотерроризм. Состояние законодательства в области биобезопасности.</b>                                  |   |      |                                                                   |                    |   |  |
| 4.1 | Биотерроризм. Биологическое оружие. Энтомологическое оружие. Предотвращение биотерроризма. Биологические риски. /Лек/ | 4 | 2    | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |  |
| 4.2 | Биотерроризм. /Ср/                                                                                                    | 4 | 10   | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Консультации</b>                                                                                         |   |      |                                                                   |                    |   |  |
| 5.1 | Консультация по дисциплине /Конс/                                                                                     | 4 | 0,3  | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 |                    | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>                                                                     |   |      |                                                                   |                    |   |  |
| 6.1 | Подготовка к зачёту /Зачёт/                                                                                           | 4 | 8,85 | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 |                    | 0 |  |
| 6.2 | Контактная работа /КСРАтт/                                                                                            | 4 | 0,15 | ИД-1.ОПК-5 ИД-2.ОПК-5 ИД-3.ОПК-5 ИД-1.ОПК-7 ИД-2.ОПК-7 ИД-3.ОПК-7 |                    | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

Назначение фонда оценочных средств.

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

программу дисциплины по выбору

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.

Методические указания по подготовке к теоретической части занятия

## 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Контрольные тесты и задания (примерный перечень)

Название вопроса: 1 (ОПК-5)

Формулировка вопроса: Какую популяцию микроорганизмов называют чистой?

Варианты ответов:

- а) состоящую из микроорганизмов одинаковой морфологии;
- б) состоящую из микроорганизмов одного вида;
- в) состоящую из микроорганизмов с одинаковыми биохимическими свойствами;
- г) состоящую из микроорганизмов с одинаковыми культуральными свойствами.

Ключ: б. состоящую из микроорганизмов одного вида;

Название вопроса: 2 (ОПК-5)

Формулировка вопроса: Контаминация- это нежелательное попадание микроорганизмов, соединений и тд. в стерильную среду или объект.

Ключ: Верно

Название вопроса: 3 (ОПК-5)

Формулировка вопроса: Какой минимальный размер частиц должен удерживать НЕРА-фильтр, используемый в лабораториях? ( в микрометрах)

Ключ:0,3

Название вопроса: 4 (ОПК-5)

Формулировка вопроса: Расположите следующие действия в правильном порядке при работе с биологическими материалами в лаборатории:

- а) Утилизация отходов в соответствии с протоколом.
- б) Надевание средств индивидуальной защиты (СИЗ).
- в) Дезинфекция рабочего места после завершения работы.
- г) Выполнение необходимых манипуляций с биологическим материалом.
- д) Подготовка рабочего места и проверка наличия необходимых материалов.

Ключ: б, д, г, в, а

Название вопроса: 5 (ОПК-7)

Формулировка вопроса: Укажите последовательность действий при случайном разливе биологически опасного материала на рабочем столе:

- а) Обработка места разлива дезинфицирующим средством.
- б) Сообщение руководителю или ответственному за биологическую безопасность.
- в) Ограждение места разлива.
- г) Удаление остатков материала с помощью абсорбента.
- д) Надевание СИЗ (перчатки, маска, защитные очки).

Ключ: д, в, б, а, г

Название вопроса: 1 (ОПК-7)

Формулировка вопроса: Какой класс биологической опасности представляет собой микроорганизм, который вызывает серьезные заболевания у человека, но существует эффективное лечение и профилактика?

- а) Класс 1
- б) Класс 2
- в) Класс 3
- г) Класс 4

Ключ: в) Класс 3

Название вопроса: 2 (ОПК-7)

Формулировка вопроса: Деконтаминация- это процесс удаления или инактивации микроорганизмов, соединений и тд. с поверхности или материала.

Ключ: Верно

Название вопроса: 3 (ОПК-7)

Формулировка вопроса: Сколько пар перчаток рекомендуется одевать при работе с особо опасными патогенами?

Ключ:2

:

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

1. Безопасность и биобезопасность
2. Природа генетического риска в биоинженерии
3. Классификация патогенных биологических объектов по группам риска
4. Классификация лабораторий по уровню биобезопасности.
5. Требования к оборудованию для различных уровней безопасности
6. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности)
7. Требования к персоналу лаборатории по работе с патогенными биологическими агентами III-IV групп
8. Требования к деятельности в лаборатории по работе с патогенными биологическими агентами III-IV групп
9. Требования к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами II группы патогенности (опасности)
10. Требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами I группы патогенности (опасности)
11. Требования к базовой лаборатории 1 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)
12. Какие требования предъявляют к базовой лаборатории 2 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
13. Требования к изолированной лаборатории 3 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)
14. Требования к максимально изолированной лаборатории 4 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)
15. Требования к персоналу, работающему с микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
16. Требования к помещениям для работы микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
17. Требования к подготовке и распределению воздуха в помещениях «заразной зоны» в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»
18. Критерии и показатели биобезопасности ГМО
19. Биологическое оружие?
20. История использования биологических средств против человека?

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов

1. Что такое безопасность и биобезопасность?
2. Какова природа генетического риска в биоинженерии?
3. Каковы критерии и показатели биобезопасности в биотехнологии и биоинженерии?
4. Дайте классификацию патогенных биологических объектов по группам риска
5. Дайте классификацию лабораторий по уровню биобезопасности.
6. Какие требования предъявляют к оборудованию для различных уровней безопасности?
- 14
7. Какие требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности)?
8. Какие требования предъявляют к персоналу лаборатории по работе с

- патогенными биологическими агентами III-IV групп?
9. Какие требования предъявляют к деятельности в лаборатории по работе с патогенными биологическими агентами III-IV групп?
10. Какие требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами II группы патогенности (опасности)?
11. Какие требования предъявляют к помещениям и оборудованию лаборатории по работе с микроорганизмами I группы патогенности (опасности)?
12. Как можно оценить микробиологические риски?
13. Какую защитную одежду использует персонал лабораторий?
14. Какие требования предъявляют к базовой лаборатории I уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
15. Какие требования предъявляют к базовой лаборатории 2 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
16. Какие требования предъявляют к изолированной лаборатории 3 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
17. Какие требования предъявляют к максимально изолированной лаборатории 4 уровня биологической безопасности (классификация ВОЗ)?
18. Какова область применения Санитарных правил раздела Эпидемиология – Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности СП 1.3.3118-13?
19. Какие требования предъявляют к персоналу, работающему с микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
20. Какие требования предъявляют к помещениям для работы микроорганизмами I-II групп патогенности в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
21. Какие требования предъявляют к подготовке и распределению воздуха в помещениях «заразной зоны» в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
22. Чем определяется эффективность работы бокса при работе с патогенными биологическими агентами I-II гр.?
23. Каковы режимы обеззараживания объектов, зараженных патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями «Санитарных правил Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
24. Назовите методы дезинфекции объектов, зараженных патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13»?
25. Какие типы защитной одежды используют при работе с патогенными микроорганизмами в соответствии с требованиями Санитарных правил «Безопасность работы с микроорганизмами I-II гр патогенности СП 1.3.3118-13» в зависимости от характера выполняемой работы, степени ее опасности для персонала?
26. Каков порядок действий на случай аварии, при которой создается реальная или потенциальная возможность выделения ПБА в воздух производственной зоны, среду обитания человека и заражения персонала, в подразделениях, где ведутся работы с ПБА?
27. С какими принципами осуществляется обеспечение безопасности, защита жизни и здоровья людей, животных и окружающей среды?
28. Какие возможности учитываются при оценке риска обращения лекарственных средств?
29. Какие требования предъявляют к содержанию и использованию экспериментальных животных?
30. Какие требования предъявляют к исследуемым лекарственным средствам и обращению с ними?
31. Какие требования предъявляют к порядку проведения доклинических исследований лекарственных средств?

оценки эффективности лекарственных средств?

33. Какие требования предъявляют к животным, используемым при оценке эффективности лекарственных средств, обеспечению их безопасности и здоровья.

34. Какие требования предъявляют к процессам производства лекарственных средств?

35. Какие требования предъявляют к безопасности в процессе реализации лекарственных средств?

36. Какие требования предъявляют к безопасности применения лекарственных средств?

37. Какие требования предъявляют к процессам утилизации лекарственных средств?

38. Какие клеточные технологии рассматривают с точки зрения биобезопасности?

39. Какие тканевые технологии рассматривают с точки зрения биобезопасности?

40. Какие органогенные технологии рассматривают с точки зрения биобезопасности?

41. Каковы критерии и показатели биобезопасности ГМО?

42. Как осуществляют регулирование генно-инженерной деятельности и контроль за биобезопасностью при получении и использовании ГМО?

43. Какова роль и место Федерального закона № 52 "О санитарноэпидемиологическом благополучии населения" в построении системы биотехнологической безопасности?

44. Что представляет собой биологическое оружие?

45. Какова история использования биологических средств против человека?

46. Каковы международные режимы запрещения биологического оружия?

47. Каковы опасности, связанные с синтетической биологией?

## 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 | Блохин Г.И.,<br>Александров В.А. | Зоология: учебник | Москва: Лань, 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/122189">https://e.lanbook.com/book/122189</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители              | Заглавие                                                                                  | Издательство, год           | Эл. адрес                                                                         |
|------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Латыпов Д.Г.                     | Гельминтозы животных, опасные для человека: учебное пособие                               | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | <a href="https://e.lanbook.com/book/95143">https://e.lanbook.com/book/95143</a>   |
| Л2.2 | Латыпов Д.Г.,<br>Тимербаева Р.Р. | Протозойные болезни животных, опасные для человека (протозойные зоонозы): учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | <a href="https://e.lanbook.com/book/96254">https://e.lanbook.com/book/96254</a>   |
| Л2.3 | Савельев В.А.                    | Сорные растения и меры борьбы с ними: учебное пособие                                     | Санкт-Петербург: Лань, 2018 | <a href="https://e.lanbook.com/book/110924">https://e.lanbook.com/book/110924</a> |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

### 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                                                 |

## 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, расчеловека, скелеты млекопитающих, рыб, ящериц, портреты ученых                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8 А3   | Молекулярно-генетическая лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий                                                                                                                                                                                                                            | Рабочее место преподавателя, рабочее место обучающегося, ученическая доска, шкаф вытяжной, столы и стулья лабораторные. Гомогенизатор лопаточный DBLe-400, Нагревательная плитка HP-20A с аналоговым управлением, Весы неавтоматического действия HR-150AZG, Микропланшетный фотометр для иммуноферментного анализа STAT FAX 4200 в комплекте с автоматическим промывочным устройством для планшетов шт. STAT FAX 2600 и термостатом (инкубатором)-шейкером для планшетов STAT FAX 2200, Настольная центрифуга CF-10, Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С» по ТУ 32.50.50-010-51495026-2020 в исполнении БМБ -II-«Ламинар-С»-1,5 (NEOTERIC), Центрифуга-вортекс FV-2400, Набор дозаторов, Анализатор биохимический автоматический BioChim модели FC-120 с принадлежностями, Низкотемпературный морозильник вертикальный однодверный HFLTP-86-340, Морозильник вертикальный однодверный HFLTP-40- 320, Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, Центрифуга Neofuge1600R, моноблок DEPO Neos MF724, Вертикальный автоклав MaXterile 60, Амплификатор детектирующий «ДТлайт» по ТУ 9443-003-96301278-2010 в комплекте с моноблоком DEPO Neos MF724., Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот K960 В комплекте с моноблоком DEPO Neos MF724, Обеззараживатель-очиститель фотокаталитический воздуха «Аэролайф» по ТУ 32.50.50-001-11455594-2017 вариант исполнения – модель С-45м, Бокс антибактериальной воздушной среды для работы с ДНК- пробами при проведении ПЦР-диагностики БАВ-ПЦР -«Ламинар-С.», Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS», ХЛ-340-1 «POZIS» по ТУ 9452-203-07503307-2012 модель – ХЛ-340 «POZIS», Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ, Термостат твердотельный программируемый малогабаритный ТТ-1-«ДНК- Технологии», Аспиратор с сосудом-ловушкой FTA-1, Настольная центрифуга CF-10, Спектрофотометр NanoQ Lite для исследования нано- и микрообъемов ДНК/РНК и белков, Станция BG-96 для автоматического выделения нуклеиновых кислот, Система визуализации гелей MaXidoc G2с встроенным УФ-транслюминатором и программным обеспечением в комплекте с моноблоком DEPO Neos MF724, Камера |

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

### Методические указания по подготовке к теоретической части занятия

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к теоретической части лабораторного занятия. Цель – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Теоретическая часть занятия может проходить в различных формах. Как правило, в виде:

- развернутой беседы – обсуждение (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;
- устных докладов с последующим их обсуждением;
- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.

В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.

Примерный план проведения занятия.

1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.
  2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 5-10 мин.
  3. Заключительное слово преподавателя – 3-5 мин.
- Домашнее задание (к каждому занятию).

1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.
2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к занятиям надо не накануне, а заблаговременно.

Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом курса, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к занятию, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала к следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрать, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Методические указания по подготовке конспектов

Письменный конспект – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.

Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты. При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

**Методические указания по подготовки к тестированию**

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Тестовые задания и задания для самоконтроля, могут быть использованы обучающимися, при повторении материала и подготовке к сдаче зачета по дисциплине. Выполнять задания

УП: 44.03.05\_2019\_169-ЗФ.plx

стр. 10

можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. Все вопросы имеют свое балльное значение, что определяется, в первую очередь, сложностью самого вопроса. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. В результате вы получаете оценку в баллах. Тесты могут быть следующего вида:

**1. Тестовое задание закрытой формы.**

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. При использовании этой формы следует

Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

**2. Тестовое задание открытой формы.**

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

**4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.**

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: “Последовательность...”

**4. Тестовые задания на установление соответствия.**

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: “Соответствие...” Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

На занятиях на решение тестов, направленных на оценку текущей аттестации выделяется 10-15 мин. Далее происходит взаимопроверка студентов результатов выполненного теста с последующим обсуждением правильных ответов.

На решение итогового теста студентам на занятии выделяется 40 мин. Задания берутся из фонда заданий итогового теста.

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. В результате вы получаете оценку в баллах.

**Методические указания по подготовки к понятийному диктанту**

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Преподаватель предлагает дать определения терминам из списка, согласно теме занятия.

Задание: Из предложенного преподавателем списка дайте письменное определение этим понятиям.