

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Микробиология с основами вирусологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.03.01\_2024\_114.plx  
06.03.01 Биология  
Биологические системы, биоэкология и биотехнология

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 30,3  
часов на контроль 8,85

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		13 4/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	18	18	18	18
Консультации (для студента)	0,7	0,7	0,7	0,7
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,85	32,85	32,85	32,85
Сам. работа	30,3	30,3	30,3	30,3
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.б.н., доцент, Папина О.Н.*

Рабочая программа дисциплины

**Микробиология с основами вирусологии**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

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 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 Польникова 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 Польникова 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 Польникова Елена Николаевна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> формирование знаний о развитии, строении и жизнедеятельности микроорганизмов, о роли микроорганизмов в живой природе, выявлении связей с другими организмами, пользе или вреда для животных и растений, общих и наиболее важных закономерностях и понятиях микробиологии и вирусологии.
1.2	<i>Задачи:</i> - Формирование представлений о таксономическом и экологическом разнообразии группы микроорганизмов; - Изучение важнейших процессов метаболизма микроорганизмов для выяснения их роли в биологическом круговороте веществ; - Выяснение особенностей ультраструктуры и химического состава, генетики микробной клетки и вируса.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Ботаника
2.1.2	Почвоведение с основами растениеводства
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Генетика и селекция
2.2.2	Физиология растений

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

**ОПК-1:** Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

**ИД-1.ОПК-1:** Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии.

Знает:

- историю развития микробиологии, вирусологии;
- значение микробиологии, вирусологии в системе биологических наук;
- основные задачи микробиологии, вирусологии;
- морфолого-анатомическую структуру прокариотной и эукариотной клетки;
- возбудителей основных бактериальных и вирусных заболеваний;
- питание, дыхание, рост и размножение микроорганизмов;
- взаимоотношение микроорганизмов между собой, с растениями, животными и человеком;
- наиболее распространенные инфекционные заболевания и способы их передачи.

**ИД-2.ОПК-1:** Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях.

Умеет: -проводить стерилизацию;

- делать посеvy микроорганизмов на твердые и жидкие питательные среды;
- анализировать микрофлору воздуха, почвы и воды, или другой какой-либо жидкости (молока, сока, вина и т.д.).
- визуально различать колонии бактерий, грибов и актиномицетов

**ИД-3.ОПК-1:** Владеет методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

Владеет:

- микробиологическими методами микроскопирования объектов;
- навыками самостоятельного исследования определенных микробиологических объектов

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Введение /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
1.2	Систематическая характеристика микроорганизмов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
1.3	Морфология и ультраструктура микроорганизмов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
1.4	Физиология микроорганизмов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
1.5	Экология микроорганизмов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
1.6	Распространение микроорганизмов /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
1.7	Основы вирусологии /Лек/	6	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Оборудование учебной микробиологической лаборатории, техника безопасности, правила работы в ней /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.2	Методы микроскопического исследования микроорганизмов /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.3	Морфология бактерий /Лаб/	6	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.4	Запасные клеточные включения микроорганизмов. Капсулы бактерий, их обнаружения /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.5	Питательные среды, стерилизация /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.6	Методы микробиологического исследования воздуха и воды /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.7	Микробиологический анализ почвы /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
2.8	Подсчет микроорганизмов в почве /Лаб/	6	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, тетрадь для лабораторно-практических занятий,
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							

3.1	Техника приготовления окрашенного мазка /Ср/	6	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
3.2	Окраска запасных клеточных включений: валютина, гранулёзы, гликогена /Ср/	6	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
3.3	Обнаружение азотобактера в капле туши /Ср/	6	4,3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
3.4	Методика окрашивания бактерий по Грамму /Ср/	6	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
3.5	Приготовление питательных средств /Ср/	6	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
3.6	Посев микроорганизмов из окружающей среды(воздуха, вода) /Ср/	6	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
3.7	Анализ микрофлоры воды,воздуха,почвы /Ср/	6	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы к зачету
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,7	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,85	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
5.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Микробиология с основами вирусологии  
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в виде тестовых заданий, тетради для лабораторно-практических занятий и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные тесты для входного контроля.

1. Бактерии составляют царство:

а) Procarvotae

б) Vira

в) Mucota

г) Plantae

2. Царство Mucota представлено:

а) 3 отделами

б) 2 отделами

в) 4 отделами

г) 5 отделами

3. Морфологические свойства бактерий – это:

а) внешние характеристики организмов

б) способность к окраске

в) характер роста на питательной среде

г) способность утилизировать различные субстраты

4. Содержит запасные питательные вещества в виде жиров и жироподобных веществ:

а) цитоплазматическая мембрана

б) клеточная оболочка

в) цитоплазма

г) ядро

5. Основной компонент бактериальной клетки:

а) белки

б) вода

в) углеводы

г) минеральные вещества

Примерные тесты для текущего контроля 1.

1. Семейства микроорганизмов объединяют в:

а) классы

б) отделы

в) порядки

г) царства

2. Бактерии со жгутиками, покрывающими всю поверхность клетки, называются:

а) монотрихами

б) лототрихами

в) перитрихами

г) политрихами

3. Шаровидные бактерии, расположенные после деления в виде цепочки, образуют:

а) диплококки

б) стрептококки

в) тетракокки

г) сарцины

4. Бактерии, способные получать углерод из неорганических соединений, называются:

а) аутоотрофы

б) аминокислототрофы

в) аминокислототрофы

г) гетеротрофы

5. Фаза, характеризующаяся отсутствием активного размножения клеток в связи с внутриклеточной перестройкой ферментативного аппарата для усвоения новых субстратов питательной среды, называется:

а) лаг-фаза

б) лог-фаза

в) стационарная фаза

г) фаза отмирания

Примерные тесты для текущего контроля 2.

1. Лиофилизация заключается:

а) в высушивании под вакуумом из замороженного состояния;

б) в высушивании из замороженного состояния;

в) в замораживании под вакуумом;

г) в высушивании под вакуумом.

2. О фекальном загрязнении свидетельствует наличие:

а) бактерий рода *Proteus*;

б) *Streptococcus faecalis*;

в) термофильных бактерий;

г) *Staphylococcus aureus*.

3. О гнилостном распаде в почве свидетельствует наличие:

а) бактерий рода *Proteus*;

- б) *Streptococcus faecalis*;  
 в) термофильных бактерий;  
 г) *Staphylococcus aureus*.
4. Суперкапсид вируса представлен:  
 а) фосфолипидной мембраной со встроенными гликопротеинами  
 б) фосфолипидной мембраной, лишенной белковых компонентов  
 в) белками отличными от мембраны клетки  
 г) гликопротеинами
5. Генетический аппарат бактериофагов чаще представлен  
 а) двунитчатой дезоксирибонуклеиновой кислотой  
 б) одонитчатой дезоксирибонуклеиновой кислотой  
 в) рибонуклеиновой кислотой  
 г) рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислотой

**Критерии оценки:**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильные ответы в диапазоне 85-100%
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 76-84%
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 61-75%
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он дал правильные ответы менее чем на 61%.

**Оценочное средство "Тетрадь для лабораторно-практических занятий"**

Тетрадь для лабораторно-практических занятий - дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. Тетрадь является рабочим документом студента при выполнении лабораторных работ по микробиологии, содержит цель, методику выполнения, формы таблиц для заполнения, контрольные вопросы к каждой лабораторной работе. Студент оформляет тетрадь после выполнения каждой лабораторной работы, в конце занятия лабораторная работа сдается преподавателю вместе с тетрадью, студент защищает работу, обосновывает полученные результаты, отвечает на вопросы. Преподаватель в течение занятия консультирует студентов, при необходимости, оказывает помощь, принимает выполненную студентом работу, проверяет тетрадь, ставит в ней подпись.

**Критерии оценки:**

Результатами занятий должны стать формирующиеся у студентов компетенции. Для выставления зачета необходимо получение "зачтено" за каждую лабораторную работу

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

Письменные работы при реализации дисциплины не предусмотрены

**5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету**

1. Что изучает микробиология.
2. Какие существуют типы микробиологических лабораторий.
3. Что вы знаете о микроскопе и его устройстве.
4. Как определить увеличение рассматриваемого объекта.
5. Что такое разрешающая способность микроскопа и как ее определить.
6. Как можно приготовить препарат для наблюдения живых клеток бактерий под микроскопом.
7. С какой целью применяется фиксация при приготовлении микропрепаратов.
8. Какие методы окрашивания спор в клетках микробов вы знаете и как это нужно делать.
9. Каковы особенности кокков, бактерий, бацилл, вибрионов, спирилл и спирохет.
10. С помощью каких красителей и как можно обнаружить запасные клеточные включения у бактерий.
11. Каков химический состав волютина, гранулезы, гликогена, жира и жироподобных веществ.
12. Каковую биологическую функцию выполняют включения у микроорганизмов.
13. Какие питательные среды используются для выращивания микроорганизмов.
14. Какие требования предъявляются к питательным средам.
15. В чем сущность стерилизации.
16. Как подсчитать количество микроорганизмов в 1 метре кубе воздуха.
17. Как произвести подсчет количества микроорганизмов в 1г жидкости и в 1г почвы.
18. Как получить чистые культуры микроорганизмов.
19. Какие микроорганизмы могут усваивать молекулярный азот.
19. При участии каких микроорганизмов протекает процесс аммонификации.
20. В чем сущность нитрификации и денитрификации.
21. Что следует понимать под процессами дыхания и брожения, в каких условиях они происходят, и какие конечные продукты при этом образуются.
22. Где в природе встречаются микроорганизмы, вызывающие окислительный процесс сероводорода.
23. Где встречаются в природе железобактерии и какое значение они имеют в образовании железной руды.



24. Кто из микробиологов удостоен Нобелевской премии за получение пенициллина.

25. Возбудителем какого заболевания является *Treponema palidum*.

Критерии оценки студента на зачете:

- оценка «зачтено» выставляется, если студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

## 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	Белясова Н.А.	Микробиология: учебник	Минск: Вышэйшая школа, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20229.html">http://www.iprbookshop.ru/20229.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Нетрусов А.И., Котова И.Б.	Общая микробиология: учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	
Л2.2	Гауэрт В. И., Опарин Р. В.	Микробиология, вирусология. Задания для контроля за самостоятельной работой студентов биолого-химического факультета заочного отделения: Учебно-методическое пособие	Горно-Алтайск, 2005	
Л2.3	Гауэрт В.И., Опарин Р.В.	Микробиология: лабораторный практикум по специальности 020201 Биология и 110201 Агрономия	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009	
Л2.4	Зюзина О.В.	Общая микробиология: лабораторный практикум	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64136.html">http://www.iprbookshop.ru/64136.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	Moodle
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	РЕД ОС
6.3.1.7	Яндекс.Браузер
6.3.1.8	LibreOffice

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	поисковая лабораторная работа	

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

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

326 А1	Кабинет микробиологии. 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, сушильный шкаф, гербарий научный и учебный, папки для гербария, коллекции мхов и лишайников, определители растений, микроскопы, бинокляры, лупы, покровные и предметные стекла, микропрепараты по анатомии и морфологии растений, посуда, влажные препараты, термостат, фиксированные и живые объекты, постоянные и временные микропрепараты по водорослям и грибам, практикумы, определители, таблицы по систематике растений и микробиологии, раздаточный материал, карточки для занятий, покровные и предметные стекла, предметные стекла с вышлифованным углублением, препаровальные иглы, петли для пересева, стеклянные палочки, спиртовка, микропрепараты, посуда, растворы красителей, весы ВТ -500 торсионные, весы лабораторные ВЛТЭ 150 с гирей копировочной, питательные среды, бурав, высотомер, мерная вилка, полнотометр Биттерлиха, керны, спицы древесных растений, коллекции лекарственных растений, рефрактометры ИРФ-454Б2М, химические реактивы, посуда
227 А1	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). Общие географические карты, ученическая доска, образцы почвенных монолитов, весы с разновесами, стандартный набор сит для определения механического и агрегатного состава почв, набор Алямовского для определения кислотности почв, термостат, шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, мутномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологический; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Explorer; портативный метеокомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС-43; ЭКОТЕСТ-2000-pH-M (в комплекте pH-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеодаптером; психрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК-5,01 (поверхностный зонт)

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

Рекомендации по выполнению плана самостоятельной работы

Особенностью курса «Микробиологии с основами вирусологии» является индивидуальная работа студента на лабораторных занятиях. Студент выполняет каждую, предусмотренную тематическим планом, лабораторную работу самостоятельно. Защита некоторых лабораторных работ предусматривает самостоятельную подготовку по темам, указанным в плане самостоятельной работы.

Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится во время защиты лабораторной, во время зачета.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с дополнительной литературой.

Все виды самостоятельной работы и планируемые на их выполнение затраты времени в часах исходят из того, что студент достаточно активно работал в аудитории, слушая лекции и изучая материал на лабораторных занятиях. По всем недостаточно понятым вопросам он своевременно получил информацию на консультациях.

В случае пропуска лекций и лабораторных занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Для закрепления материала лекций достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить прослушанный материал.

Для подготовки лабораторным занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к зачету должна осуществляться на основе лекционного материала, материала лабораторных занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.