

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Б1.В.08 ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Производство фармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

**Разработчики:**

Кандидат биологических наук, доцент Богданова О. Ю.

Кандидат биологических наук, заведующий кафедрой  
Ананьева Е. П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра микробиологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ананьева Елена Петровна	Рассмотрено	02.06.2021, № 10
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
3	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Басевич Анна Викторовна	Согласовано	30.06.2021

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Марченко Алексей Леонидович	Согласовано	30.06.2021, № 11

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения*

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

*Знать:*

УК-8.2/Зн9 Знать значение микроорганизмов как возможных контаминантов фармацевтических препаратов и отрицательные последствия микробной контаминации

УК-8.2/Зн10 Знать морфологические особенности бактерий и грибов

*Уметь:*

УК-8.2/Ум7 Уметь определять морфологические особенности бактерий и грибов и дифференцировать различные группы микроорганизмов по их морфолого-биологическим свойствам

УК-8.2/Ум8 Уметь оценивать возможные отрицательные последствия микробной контаминации фармацевтических препаратов

ПК-1 Способен проводить работы по контролю качества фармацевтического производства

ПК-1.1 Проводит работы по отбору и учёту образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды в том числе, и по микробиологической чистоте

*Знать:*

ПК-1.1/Зн1 Знать среды постоянного и временного обитания микроорганизмов, влияние физических и химических факторов на жизнеспособность микроорганизмов

*Уметь:*

ПК-1.1/Ум7 Уметь создавать и поддерживать асептические условия технологических процессов для обеспечения качества выпускаемой продукции

ПК-1.2 Проводит испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды в том числе, и по микробиологической чистоте

*Знать:*

ПК-1.2/Зн7 Знать цели и методы асептики, антисептики, дезинфекции, стерилизации в производстве фармацевтических препаратов

*Уметь:*

ПК-1.2/Ум12 Уметь работать в асептических условиях, интерпретировать результаты микробиологического анализа по морфолого-биологическим признакам, использовать знания о роли микроорганизмов в окружающей среде и производстве для обеспечения качества выпускаемой продукции

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.08 «Основы микробиологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.07 Безопасность жизнедеятельности;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б2.О.01(У) учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.24 Массообменные процессы и аппараты химической технологии;
- Б1.О.33 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;
- Б1.О.22 Общая химическая технология;
- Б1.О.34 Организация производства по GMP;
- Б1.О.17 Органическая химия;
- Б1.В.11 Основы промышленной асептики;
- Б1.О.32 Основы промышленной безопасности на фармацевтических производствах;
- Б1.В.13 Охрана труда;
- Б3.О.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;
- Б2.О.02(П) производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Б1.О.19 Процессы и аппараты химической технологии;
- Б1.О.27 Технология готовых лекарственных средств;
- Б1.В.ДВ.06.02 Технология лекарственных субстанций растительного происхождения;
- Б1.В.ДВ.06.03 Технология лечебно-косметических средств;
- Б1.О.23 Физико-химические методы анализа;
- Б1.О.26 Химия и технология фитопрепаратов;
- Б1.О.28 Экология;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	52	36	12	4	54	Зачет (2)
Всего	108	3	52	36	12	4	54	2

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

*Очная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	УК-8.2
Тема 1.1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологическая характеристика бактерий	19	2	8	8	1	
Тема 1.2. Морфолого-биологические особенности грибов	15	2	4	8	1	
<b>Раздел 2. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-8.2
Тема 2.1. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов	14	2	4	8		
Тема 2.2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы	19	2	8	8	1	
<b>Раздел 3. Среды обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и возникновении инфекционных заболеваний</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-8.2
Тема 3.1. Среды обитания микроорганизмов	18	2	8	8		
Тема 3.2. Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний	21	2	4	14	1	
<b>Итого</b>	<b>106</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	

**4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля**

*Раздел 1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов*

*Тема 1.1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологическая характеристика бактерий*

Предмет, объекты и методы микробиологии. Систематика микроорганизмов. Положение в системе живой природы. Значение микроорганизмов в жизни человека, фармации, медицине. Морфолого-биологическая характеристика бактерий. Строение бактериальной клетки. Окраска по Граму. Грамотрицательные и грамположительные бактерии. Формы и размеры бактерий. Образование эндоспор

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Протокол лабораторного занятия

### *Тема 1.2. Морфолого-биологические особенности грибов*

Строение клеток эукариот. Общая характеристика и особенности строения и размножения грибов. Значение и распространение грибов в природе

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Тест
Протокол лабораторного занятия

## ***Раздел 2. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы***

### *Тема 2.1. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов*

Основы физиологии и питания микроорганизмов. Источники основных питательных веществ. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду. Способы получения энергии (дыхание, брожение).

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Протокол лабораторного занятия

### *Тема 2.2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы*

Повреждающее действие физических факторов и химических соединений на микроорганизмы, механизмы их губительного действия. Определение понятий асептика, антисептика, дезинфекция в промышленности. Методы и объекты стерилизации

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Коллоквиум
Тест
Протокол лабораторного занятия

## ***Раздел 3. Среда обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и возникновении инфекционных заболеваний***

### *Тема 3.1. Среда обитания микроорганизмов*

Экология микроорганизмов. Роль в круговороте углерода и азота в природе. Характеристика микробов-биодеструкторов, участвующих в процессах аммонификации, расщепления ксенобиотиков. Эпифитная и фитопатогенная микробиота. Воздух как среда временного нахождения микробов. Качественный и количественный состав нормальной микробиоты тела человека и ее значение

Текущий контроль (очная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Протокол лабораторного занятия

*Тема 3.2. Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний*

Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний. Факторы патогенности микроорганизмов. Источники инфекций. Механизмы и способы передачи инфекций

Текущий контроль (очная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование
Протокол лабораторного занятия

#### 4.3. Содержание занятий лекционного типа.

##### **Очная форма обучения. Лекции (12 ч.)**

##### **Раздел 1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов (4 ч.)**

Тема 1.1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологическая характеристика бактерий (2 ч.)

1. Объекты, методы, цели и задачи микробиологии. Принципы систематики. Положение микробов в системе живых организмов. Морфолого-биологическая характеристика бактерий

Тема 1.2. Морфолого-биологические особенности грибов (2 ч.)

Строение клеток эукариот. Общая характеристика и особенности строения и размножения грибов. Значение грибов в медицине и фармации. Распространение грибов

##### **Раздел 2. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (4 ч.)**

Тема 2.1. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов (2 ч.)

1. Метаболизм микроорганизмов: питание, способы получения энергии.

Тема 2.2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (2 ч.)

1. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. Асептика, антисептика, дезинфекция, стерилизация

##### **Раздел 3. Среды обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и возникновении инфекционных заболеваний (4 ч.)**

Тема 3.1. Среды обитания микроорганизмов (2 ч.)

1. Экология микроорганизмов - среды естественного обитания и временного сохранения. Микроорганизмы - биодеструкторы. Нормальная микробиота тела человека

Тема 3.2. Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний (2 ч.)

1. Роль микроорганизмов в возникновении инфекций. Источники инфекций. Механизмы и способы передачи инфекций

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа.

##### **Очная форма обучения. Лабораторные занятия (36 ч.)**

##### **Раздел 1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов (12 ч.)**

Тема 1.1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологическая характеристика бактерий (8 ч.)

Лабораторная работа № 1. Организация микробиологической лаборатории. Правила работы с

микроорганизмами. Методы окраски и микроскопии. Окраска по Граму  
Лабораторная работа № 2. Морфология различных групп бактерий. Приготовление окрашенных препаратов. Простые и сложные методы окраски.

Тема 1.2. Морфолого-биологические особенности грибов (4 ч.)

Лабораторная работа 3. Морфолого-биологические особенности мицелиальных грибов и дрожжей

**Раздел 2. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (12 ч.)**

Тема 2.1. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов (4 ч.)

Лабораторная работа № 4. Рост и размножение микроорганизмов. Питательные среды

Тема 2.2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (8 ч.)

Лабораторная работа № 5. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Асептика, антисептика, дезинфекция

Лабораторная работа № 6. Методы стерилизации. Коллоквиум

**Раздел 3. Среда обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и возникновении инфекционных заболеваний (12 ч.)**

Тема 3.1. Среда обитания микроорганизмов (8 ч.)

Лабораторная работа № 7. Значение микроорганизмов в окружающей среде. Микроорганизмы - биодеструкторы

Лабораторная работа № 8. Нормальная микробиота тела человека и ее значение

Тема 3.2. Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний (4 ч.)

Лабораторная работа № 9. Роль микроорганизмов в возникновении инфекций

#### **4.5. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (4 ч.)**

**Раздел 1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов (2 ч.)**

Тема 1.1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологическая характеристика бактерий (1 ч.)

Консультации по теме "Морфолого-биологическая характеристика бактерий"

Тема 1.2. Морфолого-биологические особенности грибов (1 ч.)

Консультации по теме " Морфолого-биологические особенности грибов"

**Раздел 2. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (1 ч.)**

Тема 2.1. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов

Тема 2.2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (1 ч.)

Консультации по теме "Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы"

**Раздел 3. Среда обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и возникновении инфекционных заболеваний (1 ч.)**

Тема 3.1. Среда обитания микроорганизмов

Тема 3.2. Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний (1 ч.)

Консультации по теме "Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний"

#### **4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (54 ч.)**

**Раздел 1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологические особенности бактерий, грибов (16 ч.)**



Тема 1.1. Введение в дисциплину. Морфолого-биологическая характеристика бактерий (8 ч.)

1. Подготовка к занятиям и текущему контролю знаний
2. Прохождение тестирования по теме

Тема 1.2. Морфолого-биологические особенности грибов (8 ч.)

1. Подготовка к занятиям и промежуточному контролю знаний
2. Подготовка и прохождение тестирования по теме "Морфология бактерий и грибов"
3. Самостоятельное изучение темы "Эукариотические микроорганизмы - простейшие"

**Раздел 2. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (16 ч.)**

Тема 2.1. Закономерности роста, и принципы культивирования микроорганизмов (8 ч.)

1. Подготовка к занятиям и текущему контролю знаний
2. Самостоятельное изучение тем "Рост и размножение микроорганизмов", "Классификация питательных сред"

Тема 2.2. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы (8 ч.)

1. Подготовка к занятиям и текущему контролю знаний
2. Подготовка и прохождение тестирования по теме "Метаболизм микроорганизмов, влияние физических и химических факторов"

**Раздел 3. Среда обитания микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и возникновении инфекционных заболеваний (22 ч.)**

Тема 3.1. Среда обитания микроорганизмов (8 ч.)

1. Подготовка к занятиям и текущему контролю знаний
2. Самостоятельное изучение темы "Участие микроорганизмов в круговороте соединений азота и углерода"

Тема 3.2. Роль микроорганизмов в возникновении инфекционных заболеваний (14 ч.)

1. Подготовка к занятиям и текущему контролю знаний
2. Подготовка к зачету

## **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.*

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме портфолио.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет по портфолио проводится в период теоретического обучения.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета, в ведомости вместо оценки делается запись «не явился». Портфолио студента оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». Оценка "зачтено" выставляется при соблюдении студентом требований ко всем элементам портфолио. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### *Основная литература*

1. Кочеровец В. И. Введение в фармацевтическую микробиологию [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2014. - 240 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80078.html>

2. Просеков А.Ю. Общая биология и микробиология [Электронный ресурс]: Допущено УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению - Москва: Проспект Науки, 2017. - 320 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0032.html>

### *Дополнительная литература*

1. Ананьева Е. П., Тихомирова О. М. Микробиология [Электронный ресурс]: - Издание 2-е изд., перер. и доп. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФУ, 2019. - 92 с.

2. Ананьева Е. П., Митрукова Г. Г. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФУ, 2018. - 48 с.

3. Галынкин В. А. Основы фармацевтической микробиологии [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 304 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79981.html>

## **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»., гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

## **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебно-лабораторные помещения

Микроскоп Биомед 4 - 1 шт.

Микроскоп Микмед 5 в 2М - 10 шт.

Микроскоп МИКМЕД-5 - 5 шт.

Микроскоп МИКМЕД-6 - 5 шт.

Микроскоп Микромед - 5 шт.

Облучатель бактерицидный ОБП-300 (в ком-те с лампами) - 1 шт.

Микроскоп Биомед 4 - 1 шт.

Микроскоп Микмед 5 в 2М - 10 шт.

Микроскоп МИКМЕД-5 - 5 шт.

Микроскоп МИКМЕД-6 - 5 шт.

Микроскоп Микромед - 5 шт.

Облучатель бактерицидный ОБП-300 (в ком-те с лампами) - 1 шт.

#### **7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1494>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1494>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1494>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1494>

Учебно-методическое обеспечение:

Ананьева Е.П. Основы микробиологии : электронный учебно-методический комплекс / Е.П. Ананьева, О.Ю. Богданова, Г.Г. Митрукова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2020. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1494>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Консультации в период теоретического обучения*

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

#### *Лекции*

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

#### *Лабораторные занятия*

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

##### *Коллоквиум*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

##### *Протокол лабораторной работы*

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

##### *Собеседование*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

##### *Тест*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий