

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2021 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

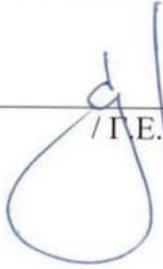
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра ботаники и прикладной биологии

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной  
деятельности  
«22» июня 2021 г.

Начальник управления

  
/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель



/ О.А. Шестакова /

**Рабочая программа дисциплины**

**Микробиология и вирусология**

**Направление подготовки**

06.03.01 Биология

**Профиль:**

Биомедицинские технологии

**Квалификация**

Бакалавр

**Формы обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
биолого-химического факультета

Протокол от «17» июня 2021 г. № 7

Председатель УМКом

  
/ И. Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой ботаники и  
прикладной биологии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой



/ А.В. Поляков /

Мытищи  
2021

Автор-составитель:  
Мануйлов Сергей Игоревич  
кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и прикладной биологии  
Гусева Наталья Александровна  
ассистент кафедры ботаники и прикладной биологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 07.08.2020

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2.	Планируемые результаты обучения.....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3.	ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	6
5.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	7
5.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	7
5.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	8
5.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
5.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. ....	10
6.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6.1.	Основная литература .....	14
6.2.	Дополнительная литература .....	14
6.3.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	14
7.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
	Методические рекомендации к лекциям.....	15
	Методические рекомендации к лабораторным занятиям.....	15
8.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	19
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** Сформировать у студентов научные знания о внешнем и внутреннем строении микроорганизмов и их роли в жизни человека

**Задачи дисциплины:**

- дать знания о многообразии микроорганизмов, их использовании в различных аспектах жизнедеятельности человека;
- дать знания о вреде микроорганизмов (бактерии и вирусы) как возбудителях инфекционных заболеваний;
- получение навыков в культивировании микроорганизмов в лабораторных условиях.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

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

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

ДПК-3 Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

К исходным данным, необходимым для изучения дисциплины относятся знания в области биологии, ботаники, физиологии растений, микробиологии. Дисциплина является дополнением при изучении таких областей знаний как ботаника, зоология, экология, цитология, генетика, биотехнология.

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа	50,2
Лекции	16
Лабораторные работы	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	16
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5 семестре

### 3.2. Содержание дисциплины

	Кол-во часов
Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	

	Лекции	Лабораторные занятия
<b>Раздел I. Микробиология</b>		
<b>Тема 1.</b> Основы медицинской микробиологии; классификация микроорганизмов. Микроскопические методы исследования микроорганизмов.	2	2
<b>Тема 2.</b> Техника микроскопирования; методы стерилизации.		1
<b>Тема 3.</b> Методы микроскопического исследования микроорганизмов.		1
<b>Тема 4.</b> Основные признаки систематики и классификации бактерий. Современная классификация бактерий.	2	
<b>Тема 5.</b> Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.		2
<b>Тема 6.</b> Морфология микроорганизмов.		2
<b>Тема 7.</b> Морфология бактерий. Принципы и особенности культивирования аэробных, анаэробных и факультативных микроорганизмов.	2	
<b>Тема 8.</b> Аэробные и анаэробные микроорганизмы.		2
<b>Тема 9.</b> Методы получения чистых и накопительных культур микроорганизмов.		2
<b>Тема 10.</b> Выделение и учет грибов методами посева на питательные среды.		2
<b>Раздел II. Бактерии</b>		
<b>Тема 1.</b> Общая характеристика бактерий. Отличия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Химический состав бактериальной клетки, синтез белка. Дыхание бактерий.	2	
<b>Тема 2.</b> Метода окраски по Грамму.		2
<b>Тема 3.</b> Бактериофаги. Строение, химический состав, применение.	2	2
<b>Тема 4.</b> Метаболизм дрожжей.		2
<b>Тема 5.</b> Микробиологические основы химиотерапии инфекционных заболеваний. Основные группы антибиотиков, механизм действия, лекарственная устойчивость бактерий.	2	
<b>Тема 6.</b> Распространение и роль микроорганизмов в природе		2
<b>Тема 7.</b> Возбудители особо опасных инфекций.	2	
<b>Тема 8.</b> Влияния антибиотиков на бактериальную культуру.		2
<b>Раздел III. Вирусы</b>		
<b>Тема 1.</b> История открытия вирусов. Строение и химический состав вирусов. Систематика вирусов. Вирусы патогенные для человека и животных. Возбудители вирусных инфекций; Вирус коксаки, Крымская геморрагическая лихорадка, ГЛПС. Переносчики вирусных инфекций, пути заражения человека.	2	

<b>Тема 3.</b> Микрофлора слизистой полости рта, зубного налета и кожных покровов		2
<b>Тема 11.</b> Бактериальные удобрения.		2
<b>Тема 12.</b> Молочнокислые бактерии.		2
<b>Тема 13.</b> Санитарная микробиология.		2
Итого	16	32

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Подготовка рефератов по пропущенным темам			Работа с учебником и дополнительной литературой	Учебная и научная литература Интернет ресурсы	Реферат/ доклад/мультимедийная презентация Индивидуальное собеседование
История развития микробиологии Объекты и методы исследований в микробиологии		2	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой	Учебная и научная литература Интернет ресурсы	Реферат / доклад/мультимедийная презентация
Микробиология воды, самоочищение водоемов.	Качество воды. Роль бактерий, в процессах самоочищения водоема.	4	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой.	Мат-техн. база кафедры. Методические рекомендации к проведению лаб. занятий по микробиологии Просмотр мультимедийной презентации	Реферат. Индивидуальное собеседование
Различия грамположительных и грамотрицательных бактерий	Процентное соотношение основных компонентов клеточной стенки бактериальной клетки, органеллы бактериальной клетки.	2	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой	Методические рекомендации к проведению лаб. работ по микробиологии. Просмотр мультимедийной презентации	Реферат / доклад/мультимедийная презентация
Различные методики сохранения чистых культур.	Метод лиофильного высушивания бактерий. Хранение	2	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной	Учебно-методическое пособие по микробиологии Интернет	Реферат / доклад/мультимедийная презентация. Индивидуально

	минеральным маслом. Использование замораживания для хранения культур микроорганизмов.		ой литературой	ресурс	е собеседование
Грибы порядка Фузариум (Fusarium)	Гибов рода Fusarium, их применение в жизни человека.	2	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой.	Книги, журналы. Интернет ресурсы. Методические рекомендации к проведению лаб. занятий по микробиологии. Просмотр мультимедийной презентации	Реферат/ доклад/мультимедийная презентация
Микроскопические грибы как продуценты антибиотиков. Природные и полусинтетические анти-	История открытия антибиотиков, классификация антибиотиков, история отечественного пенициллина.	2	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой	Методические рекомендации к проведению лаб. занятий по микробиологии. Интернет ресурс	Реферат / доклад/мультимедийная презентация. Индивидуальное собеседование

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК-3 Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

## 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценительные компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК - 1	пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы)  Самостоятельная работа (домашние задания)	<i>Знать:</i> - основные характеристики внешнего и внутреннего строения микроорганизмов; <i>Уметь:</i> - проводить лабораторные исследования по определению и описанию микроорганизмов;	Текущий контроль, опрос, лабораторные работы, реферат/доклад/ мультимедийная презентация зачет	41-60
ОПК - 1	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы)  Самостоятельная работа (домашние	<i>Уметь:</i> - проводить культивацию микроорганизмов на искусственную питательную среду; Выделять чистые культуры микроорганизмов <i>Владеть:</i> - основными практическими навыками отбора, посева и культивации чистых культур микроорганизмов.	коллоквиум, лабораторные работы контрольная работа, зачет	61-100
ОПК- 8	пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы)  Самостоятельная работа (домашние	<i>Знать:</i> - уровни организации и бактериальной клетки; методы исследования в микробиологии. <i>Уметь:</i> - проводить основные микробиологические исследования воды, воздуха, почвы.	Текущий контроль, опрос, лабораторные работы, реферат/доклад/ мультимедийная презентация зачет	41-60

ОПК-8	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа (домашние задания)	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить посев грибов, бактерий и др. микроорганизмов на различные питательные среды,</li> <li>- проводить анализ выращенных культур.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования в микробиологии;</li> <li>- использовать методы наблюдения, определения и описания видового состава бактерии и микроскопических грибов.</li> </ul>	коллоквиум, лабораторные работы контрольная работа, зачет	61-100
ДПК-3	пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа (домашние задания)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание основных нормативных документов, актов, СанПиНов;</li> <li>- технику безопасности при работе с условно патогенными микроорганизмами</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученную на занятиях информацию для выполнения лабораторных исследований</li> </ul>	Текущий контроль, опрос, лабораторные работы. реферат/ доклад/ мультимедийная презентация зачет	41-60
ДПК-3	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа (домашние задания)	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить посев грибов, бактерий и др. микроорганизмов на различные питательные среды, проводить анализ выращенных культур.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования в микробиологии; использовать методы наблюдения, определения и описания видового состава бактерии и микроскопических грибов.</li> </ul>	коллоквиум, лабораторные работы контрольная работа, зачет	61-100

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерная тематика лабораторных работ

1. Техника микроскопирования
2. Методы микроскопического исследования микроорганизмов
3. Морфология микроорганизмов
4. Обнаружение запасных включений в клетках микроорганизмов
5. Приготовление питательных сред
6. Получение элективных накопительных культур сенной и картофельной палочек
7. Приготовление прямого и скошенного агара
8. Методы и техника культивирования микроорганизмов на питательных средах.

### **Вопросы к коллоквиуму**

1. Современные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний.
2. Строение бактериальной клетки. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.
3. Различные способы «дыхания» бактерий.
4. Химический состав бактериальной клетки.
5. Биосинтез белка.
6. Охарактеризовать такие термины как патогенность и вирулентность.
7. Как А. И. Коротяев охарактеризовал вирус.

### **.Примерные темы для докладов**

1. История возникновения окраски по Грамму.
2. История создания микроскопа от Галилео Галилея до наших дней.
3. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы.
4. История получения пенициллина-крустанизина.
5. Микробиология почвы и проблемы, связанные с учетом почвенных микроорганизмов.
6. Листерии, легионеллы и вызываемые ими болезни.

### **Примерные темы мультимедийных презентаций**

1. Морфология микроорганизмов (микоплазмы, риккетсии, бактерии, бактериофаги, вирусы).
2. Бактерии как возбудители опасных заболеваний.
3. Стафилококки и главнейшие заболевания, вызываемые ими.
4. Микробиология особо опасных инфекций.
5. Кишечная палочка как наиболее изученная бактерия.
6. Как культивируют микроорганизмы.

### **Примерные вопросы к контрольной работе**

#### **Вариант 1**

1. Кто открыл антибиотики?
2. На какие группы делят все антибиотики и почему?
3. Вирусы и бактерии как возбудители заболеваний?
4. Сравните прокариот и эукариот (назовите бактерии, относящиеся к ним)?
5. Рост, размножение и развитие бактерий?
6. Как происходит жизненный цикл бактериофага?

### **Примерные вопросы к зачету\***

1. Назовите процентное содержание основных компонентов бактериальной клетки?
2. Какова функция рибосом?
3. Есть ли у бактерий митохондрии?
4. Особенности строения бактериофага.
5. Что легло в основу классификации всех бактерий?
6. Охарактеризуйте «дыхание» бактериальной клетки.
7. Классификация антибиотиков и их влияние на бактериальную клетку.

\*полностью вопросы представлены в фонде оценочных средств на кафедре ботаники и прикладной биологии

**5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые

конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (промежуточная форма контроля - зачёт), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым.

При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений - 20 баллов,
- лабораторные работы - 10 баллов,
- опрос и собеседование - 20 баллов,
- реферат - 10 баллов,
- доклад и презентация - 10 баллов,
- коллоквиум - 10 баллов,
- контрольная работа - 10 баллов,
- зачет - 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается **посещаемость студентом** лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов - регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов - систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла - нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла - регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

**Для оценки рефератов используются следующие критерии:**

10-8 баллов - содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов - содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное

умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла - содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла - работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

**Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:**

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла); 30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов); 60-80% - «хорошо» (6-8 баллов); 80-100% - «отлично» (8-10 баллов).

#### **Шкала оценивания опроса и собеседования**

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов - 20 (по 4 балла за каждый опрос).

#### **Шкала оценивания подготовки и сдачи коллоквиума**

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Коллоквиум	Ответы на вопросы коллоквиума даны в развернутом виде, с соответствующими пояснениями, при необходимости иллюстрациями.	10
	Ответы на вопросы коллоквиума даны с небольшими неточностями (ошибками)	8
	Ответы на вопросы даны краткие, без пояснений, с использованием некорректной терминологии	5
	Ответы на вопросы «слабые», студент не владеет научной терминологией и материалом	3

Максимальное количество баллов - 10.

#### **Шкала оценивания выполнения доклада по теме индивидуального задания**

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на	1

**Шкала оценивания выполнения презентации по теме индивидуального задания**

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1

**Шкала оценивания выполнения контрольной работы**

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение контрольной работы	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	8
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов - 10 за контрольную работу

**Шкала оценивания выполнения лабораторных работ**

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение лабораторных работ	Лабораторные работы выполнены полностью и без существенных ошибок, правильно оформлены в рабочей тетради	10
	Лабораторные работы выполнены частично (40%-80%) либо с небольшими нарушениями методики выполнения и оформления работы в рабочей тетради или работы выполнены не вовремя, а в индивидуальном порядке вследствие их пропуска по уважительным причинам	8
	Лабораторные работы выполнены менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	4
	Выполнены единичные работы	2
	Работы не выполнены	0

**Шкала оценивания ответа на зачете**

Показатель	Балл
------------	------

Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	4
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Вирусология и биотехнология: учебник для вузов / Белоусова Р.В.[и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 220с. – Текст: непосредственный.
2. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 428 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468659>
3. Нетрусов, А.И. Микробиология: теория и практика: учебник для вузов в 2-х ч. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Юрайт, 2020. – Текст: непосредственный.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Емцев, В. Т. Общая микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Юрайт, 2021. — 248 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471797>
2. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Юрайт, 2021. — 197 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471811>
3. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складарская. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 221 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471718>
4. Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>
5. Леонова, И.Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для вузов. - М. : Юрайт, 2018. - 299с. – Текст: непосредственный.
6. Панфилова, О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии: учебник и практикум для вузов /О.Ф. Панфилова, Н.В. Пильщикова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 185 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/fiziologiya-rasteniy-s-osnovami-mikrobiologii-430898>
7. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: учеб. пособие / А. Ю. Просеков и др.. - СПб : Проспект Науки, 2017.-320 с. - Текст: электронный. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0032.html>
8. Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие /под ред. В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с. - 320 с.

- Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448588.html>

9. Снисаренко, Т.А. Микробиология и вирусология : учеб.-метод.пособие / Т. А. Снисаренко, И. В. Медведева. - М. : ИИУ МОУ, 2014. - 74с. – Текст: непосредственный.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Библиотека «Флора и фауна» <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>
2. Журнал «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru>
3. Проблемы эволюции <http://macroevolution.narod.ru/index.html>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
5. Biodiversity Heritage Library [www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx](http://www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx)
6. Biological Journal of the Linnean Society <http://mc.manuscriptcentral.com/bjls>
7. Botanicus Digital Library <http://www.botanicus.org/browse/titles>
8. International Plant Names Index <http://ipni.org/>
9. Linnean herbarium <http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические рекомендации к лекциям**

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов.

Лекции по дисциплине «Микробиология и вирусология» проходят с авторским мультимедийным сопровождением

Студент должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции студент восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника

### **Методические рекомендации к лабораторным занятиям**

Лабораторные занятия по курсу «Микробиология и вирусология» проводятся в соответствии с учебным планом и на основе утвержденной рабочей программы дисциплины (РПД) по вычитанному на лекциях материалу и связаны с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Только после усвоения лекционного материала он закрепляется на лабораторных занятиях, с помощью практической работы с натуральными объектами исследования, раздаточным материалом, фиксированным материалом и последующей обработке результатов в рабочей тетради путём их зарисовки и обозначения.

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний через выполнение практических заданий, обсуждение актуальных вопросов и более детальной их проработки. Лабораторные задания представляют собой набор заданий и опытов, соответствующих заявленной теме.

Особенность лабораторных занятий по дисциплине заключается в работе с натуральными объектами, бактериями и грибами, подготовке питательных сред с последующим культивированием и изучением на них различных микроорганизмов. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, и инструктаж по технике безопасности в микробиологической лаборатории.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо прорабатывать каждый этап опыта, исходя из теоретических положений курса и методических рекомендаций. Характеристики изучаемых объектов фиксируется в рабочей тетради. Преподаватель проверяет правильность изображений и подписей и указывает неточности.

При подготовке к коллоквиуму также следует прорабатывать каждый изучаемый вопрос. Полезно составить краткий план решения вопроса. Решение проблемных вопросов следует излагать подробно, логические посылки и суждения располагать в строгом порядке. Выводы при необходимости нужно сопровождать примерами, комментариями, схемами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, и по возможности с конкретными примерами и выводом. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять знания на практике, расширит научный кругозор, а также получит дополнительный стимул для активной проработки лекции.

Отработка студентами пропущенных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия. По завершению работы студент представляет конспект, в зависимости от темы занятий выполненные рисунки в рабочей тетради, который подписывается преподавателем.

К сдаче зачета допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, не имеющие пропусков и задолженностей по лекционному и лабораторному курсу

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел I. Микробиология

#### Тема 1. Техника микрокопирования

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Строение микроскопа Микмед-5 2. Техника микрокопирования 3. Техника безопасности при работе с микроскопом. 4. Назначение и особенности объективов.	Микроскопы Микмед-5, иммерсионное масло, фиксированный материал.

#### Тема 2. Методы микроскопического исследования микроорганизмов

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Техника приготовления бактериальных препаратов. 2. Препарат раздавленная капля. 3. Препарат висючая капля. 4. Приготовление фиксированного и окрашенного препарата.	Предметные стекла с лункой и без нее, покровные стекла, вазелин, вода, бактериальные петли, культура микроорганизмов, горелки, краситель - фуксин, раствор метиленовый синий.

### Тема 3. Морфология бактерий

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Основные формы бактерий. 2. Жгутики бактерий. 3. Спорообразование бактерий. 4. Измерение величины бактериальной клетки.	Препараты с фиксированными микроорганизмами, мультимедийные материалы, микроскоп, окулярный микрометр.

### Тема 4. Обнаружение запасных включений в клетках микроорганизмов.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Обнаружение валютина. 2. Обнаружение гликогена. 3. Обнаружение жира. 4. Окраска по Граму.	Культура дрожжей и сенной палочки, красители генциан-виолет, водный раствор фуксина, раствор Люголя, медицинский спирт, вода, предметные и покровные стекла бактериальные петли, спиртовые горелки.

### Тема 5. Приготовление питательных сред.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Характеристика питательных сред. 2. Классификация питательных сред. 3 Приготовление питательных сред. 4. Стерилизация питательных сред.	Электрическая плитка, кастрюля, термостойкие колбы, ватно-марлевые фильтры, чашки Петри, сухожар, термостат, среда Эндо сухая (коммерческая), среда СПА (коммерческая)

### Тема 6. Получение элективных накопительных культур.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Получение культуры сенной палочки. 2 Получение культуры картофельной палочки.	Электрическая плитка, сухожар, термостат, термостойкие колбы, чашки Петри, сено из разнотравья, картофель, мел.

### Тема 8. Приготовление прямого и скошенного агара, методы культивирования микроорганизмов на питательных средах.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Методика приготовления прямого агара. 2. Методика приготовления скошенного агара. 3. Посев бактерий на полужидкую среду. 4. Посев шпателем. 5. Посев бактериальной петлей.	Пробирки, СПА, бактериальные петли, пастеровские и градуированные пипетки, шпатели, спиртовые горелки.

### **Тема 9. Микрофлора воды, воздуха и почвы.**

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Микробиологический анализ воздуха. 2. Микробиологический анализ воды. 3. Микробиологический анализ почвы. 4. Расчет сапробности по бактериальным показателям.	Чашки Петри со средой СПА и диагностической средой ЭНДО, шпатели, пипетки, бактериальные петли, спиртовые горелки.

### **Тема 10. Микрофлора воды, воздуха и почвы.**

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Методика расчета ОМЧ КОЕ\мл. 2. Методика расчета ОКБ. 3. Методика определения ТКБ в исследуемой воде. 4. Приготовление почвенной болтушки. 5. Определение ОМЧ в почве.	Чашки Петри со средой СПА и диагностической средой ЭНДО, шпатели, пипетки, бактериальные петли, спиртовые горелки, термостат, образцы почвы и воды из природы.

### **Тема 11. Изучение культуральных свойств микроорганизмов**

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Характеристика бактериальных колоний. 2. Описание бактериальных колоний (форма, край, профиль, консистенция, цвет, структура). 3. Описание отдельных колоний (Таблица).	Чашки Петри с различными колониями микроорганизмов из тем 9 - 10.

### **Тема 12. Методы получения чистых культур.**

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Методики получения чистых культур. 2. Метод пластинчатых разводов. 3. Метод Дригальского (рассев по поверхности)	Чашки Петри, колбы, среда ЭНДО и СПА, бактериальные петли, градуированные пипетки, шпатели, спиртовые горелки.

### **Тема 13. Микрофлора полости рта, зубного налета и кожи рук.**

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Микрофлора кожных покровов (подготовка смывов, взятие проб). 2. Микрофлора слизистой рта. 3. Микрофлора зубного налета.	Среда ЭНДО и СПА, чашки Петри, термостат, бактериальные петли, спиртовые горелки, влажные антибактериальные салфетки.

#### Тема 14. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
Анализ ОМЧ воздуха в лаборатории физиологии растений и микробиологии, смывы с лабораторных столов, подоконников.	Чашки Петри, колбы, среда ЭНДО и СПА, бактериальные петли, градуированные пипетки, шпатели, бактериальные фильтры, спиртовые горелки.

#### Тема 15. Анализ воздуха и рабочих поверхностей в учебных аудиториях

Содержание занятия	Материалы и оборудование
Постановка культуры азотобактера. Постановка анаэробного азотобактера. Молочнокислое брожение. Брожение клетчатки. Уксуснокислое брожение.	Чашки Петри, колбы, среда ЭНДО и СПА, бактериальные петли, градуированные пипетки, шпатели, бактериальные фильтры, спиртовые горелки.

#### Тема 16. Амиолитическая активность микроорганизмов.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Гидролитическое расщепление крахмала под действием амилаз, продуцируемых бациллами.	Дистиллированная вода, пептон, $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , раствор Люголя, агар, чашки Петри, бактериальные петли.

#### Тема 17. Липолитическая активность и протеолиз казеина.

Содержание занятия	Материалы и оборудование
1. Гидролитическое разложение липидов под действием липаз, продуцируемых дрожжами, низшими грибами и бактериями из рода <i>Clostridium</i>	Дистиллированная вода, пептон, $\text{NaCl}$ , $\text{CaCl}_2$ , растительное масло, крахмал, агар, чашки Петри, бактериальные петли.

#### 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

##### Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

## **Профессиональные базы данных**

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru)

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru)

[www.edu.ru](http://www.edu.ru)

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием:  
комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ, микроскопы, термостаты, набор оборудования и реактивов, спектрофотометры, pH-метры.