

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.3.1 Современные методы диагностики микроорганизмов

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Фундаментальная и прикладная  
микробиология

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат биологических наук, Гончаров Александр Геннадьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 - Биология (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2020 г. № 934).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «28» июня 2022 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	20

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-4 Способен владеть навыками организации и управления микробиологических производств инновационного типа, свободного оперирования знаниями биохимии, молекулярной биологии, молекулярной генетики, знаниями молекулярной диагностики микроорганизмов

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-4 Способен владеть навыками организации и управления микробиологических производств инновационного типа, свободного оперирования знаниями биохимии, молекулярной биологии, молекулярной генетики, знаниями молекулярной диагностики микроорганизмов	Применяет современные методы диагностики микроорганизмов в рамках микробиологических производств

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-4 Способен владеть навыками организации и управления микробиологических производств инновационного типа, свободного оперирования знаниями биохимии, молекулярной биологии, молекулярной генетики, знаниями молекулярной диагностики микроорганизмов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		1	2	3
1	Молекулярная микробиология и генетика микроорганизмов		+	
2	Основы биобезопасности	+		

3	Практика по профилю профессиональной деятельности			+
4	Экспериментальные исследования по микробиологии и биотехнологии микроорганизмов		+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Современные методы диагностики микроорганизмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 06.04.01 - Биология.

Дисциплина «Современные методы диагностики микроорганизмов» изучается в 2 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	16
Лекции (Лекции)	8
Практические (Практ. раб.)	8
Самостоятельная работа (СР)	56
Зачет	-

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Понятие о микробиологическ ом исследовании. Микробиологическ ая лаборатория. Патогенные и санитарно-показат ельные микроорганизмы.	1	-	8	Опрос

2	Микроскопические, микробиологические и биологические методы исследования.	1	4	10	Опрос; Выполнение практической работы
3	Иммунологические и аллергологические методы в микробиологии	2	-	10	Контрольная работа
4	Молекулярно-биологические методы диагностики. Современные технологии в клинической микробиологии.	2	2	10	Опрос; Доклад
5	Микробиологическая диагностика отдельных бактериальных инфекций.	1	2	10	Выполнение практической работы
6	Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций и микозов.	1	-	8	Контрольная работа

### **Тема 1. Понятие о микробиологическом исследовании. Микробиологическая лаборатория. Патогенные и санитарно-показательные микроорганизмы. (ПК-4)**

#### **Лекция.**

Микробиологическое исследование. Цель микробиологических исследований. Задачи микробиологических исследований. Материал для микробиологического исследования. Правила взятия, транспортировки и хранения материала для микробиологических исследований. Виды микробиологических исследований. Организация микробиологической лаборатории. Классификация микробиологических лабораторий. Требования к организации работ в медицинской микробиологической лаборатории. Патогенные микроорганизмы. Факторы патогенности и токсигенности микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по группам патогенности. Регламентация работ с патогенными для человека микроорганизмами. Требования к организации работы с патогенными микроорганизмами III и IV групп опасности. микробиологический анализ объектов окружающей среды и продуктов питания. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к данной группе микроорганизмов. Определение санитарно-показательных микроорганизмов.

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов, работа со справочной литературой; подготовка к опросу, тестированию, контрольной работе.

## **Тема 2. Микроскопические, микробиологические и биологические методы исследования. (ПК-4)**

### **Лекция.**

Методы микроскопического (бактериоскопические) исследования. Микроскопы и методы микроскопирования. Световая, фазово-контрастная, люминесцентная (флюоресцентная) микроскопия. Атомно-силовая и электронная микроскопия. Микробиологические (бактериологические) методы исследования. Принципы и методы выделения чистых культур бактерий. Питательные среды. Классификация питательных сред. Выделение и идентификация чистой культуры бактерий. Методы изучения культуральных свойств микроорганизмов. Эпидемиологическое маркирование штаммов. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Биологические исследования. Выбор, характеристика и подготовка экспериментальных животных. Способы заражения. Вскрытие животных. Определение вирулентности микроорганизмов

### **Практическое занятие.**

Посев биологического материала и выделение чистой культуры. Методы посева микроорганизмов. Методы выделения изолированных колоний микроорганизмов. Контроль степени чистоты микроорганизмов. Изучение морфологии и культуральных свойств микроорганизмов. Изучение физиолого-биохимических свойств микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов с использованием классических методов микробиологической диагностики. Определение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов, работа со справочной литературой; подготовка к опросу, тестированию, контрольной работе.

## **Тема 3. Иммунологические и аллергологические методы в микробиологии (ПК-4)**

### **Лекция.**

Идентификация микроорганизмов с помощью серологических реакций (реакции преципитации, агглютинации). Серологические реакции с использованием метки (реакция иммунофлюоресценции, имуноферментный анализ). Основные требования к иммунодиагностике инфекционных заболеваний методом имуноферментного анализа. Аллергологические диагностические пробы (кожные пробы и пробы *in vitro*). Использование проточной цитометрии в микробиологической диагностике.

### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

### **Задания для самостоятельной работы.**

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов, работа со справочной литературой; подготовка к опросу, тестированию, контрольной работе.

## **Тема 4. Молекулярно-биологические методы диагностики. Современные технологии в клинической микробиологии. (ПК-4)**

### **Лекция.**

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) в диагностике инфекционных болезней. Сущность ПЦР. Техника постановки ПЦР. Преимущества и трудности ПЦР. Практические рекомендации по применению ПЦР в медицинских исследованиях. Идентификация микроорганизмов с использованием коммерческих микротест-систем. Автоматизация и компьютеризация при проведении микробиологических исследований. Использование лазерной десорбционной ионизации, активированной матрицей (MALDI) для идентификации микроорганизмов.

### **Практическое занятие.**

Изучение микрофлоры ротовой полости. Посев и выделение чистой культуры. Изучение морфологии и культуральных свойств микроорганизмов. Изучение физиологобиохимических свойств микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов с использованием классических методов микробиологической диагностики. Определение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов, работа со справочной литературой; подготовка к опросу, тестированию, контрольной работе.

### **Тема 5. Микробиологическая диагностика отдельных бактериальных инфекций. (ПК-4)**

#### **Лекция.**

Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными кокками (стафилококковая, стрептококковая, пневмококковая и энтерококковая инфекции). Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамотрицательными аэробными и микроаэрофильными палочками и кокками (менингококковая, гонококковая инфекции, туляремия, бруцеллез, сап и мелиоидоз, легионеллез, инфекции, вызываемые бордетеллами и *Pseudomonas aeruginosa*). Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых факультативно-анаэробными грамотрицательными палочками (эшерихиозы, инфекции, вызываемые сальмонеллами брюшного тифа и паратифов, сальмонеллез, дизентерия, инфекции, вызываемые энтеропатогенными иерсиниями и условно-патогенными энтеробактериями, холера и чума). Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамотрицательными анаэробными прямыми, изогнутыми и спиральными бактериями (неклостридиальная анаэробная инфекция, вызванная бактериями группы *Bacteroides fragilis*). Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными палочками не образующими спор (листериоз, эризипеллоид).

#### **Практическое занятие.**

Посев продуктов питания. Определение количества аэробных и факультативноанаэробных микроорганизмов. Определение титра санитарно-показательных микроорганизмов

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов, работа со справочной литературой; подготовка к опросу, тестированию, контрольной работе.

### **Тема 6. Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций и микозов. (ПК-4)**

#### **Лекция.**

Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций. Вирусологическое и серологическое исследование. Экспресс-диагностика вирусных инфекций. Микробиологическая диагностика отдельных вирусных инфекций (грипп, острые респираторные вирусные инфекции, герпетические инфекции, натуральная оспа, арбовирусные инфекции, энтеровирусные инфекции, ящур, ротавирусный гастроэнтерит, вирусные гепатиты, бешенство, ВИЧ-инфекция и парвовирусные инфекции). Методы микробиологической диагностики микозов. Микроскопические исследования. Микологические исследования. Серологическое, аллергологическое, биологическое, гистологическое исследование. Микробиологическая диагностика отдельных инфекций (кандидоз и другие оппортунистические инфекции, дерматомикозы, глубокие (висцеральные) микозы).

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов, работа со справочной литературой; подготовка к опросу, тестированию, контрольной работе.



#### 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

##### 4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

##### Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Понятие о микробиологическом исследовании. Микробиологическая лаборатория. Патогенные и санитарно-показательные микроорганизмы.	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии</p> <p>5-7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

2.	Микроскопические, микробиологические и биологические методы исследования.	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии</p> <p>5-7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение практической работы	20	<p>Студенты в рамках самостоятельной работы в малых группах прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.</p>
3.	Иммунологические и аллергологические методы в микробиологии	<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	<p>На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий.</p> <p>8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.</p>

4.	Молекулярно-биологические методы диагностики. Современные технологии в клинической микробиологии	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии</p> <p>5-7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Доклад	10	<p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и экспериментальных исследований последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты исследований, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения.</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы.</p>
5.	Микробиологическая диагностика отдельных бактериальных инфекций.	Выполнение практической работы	10	<p>Студенты в рамках самостоятельной работы в малых группах прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.</p>

6.	Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций и микозов.	<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
7.	Посещаемость		10	Студент посетил все 100% занятий
8.	Премиальные баллы		20	Подготовка и защита презентации, выступление с докладом, рефератом.
9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		100	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
10.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Выполнение практической работы

Тема 2. Микроскопические, микробиологические и биологические методы исследования. Посев биологического материала и выделение чистой культуры. Методы посева микроорганизмов. Методы выделения изолированных колоний микроорганизмов. Контроль степени чистоты микроорганизмов. Изучение морфологии и культуральных свойств микроорганизмов. Изучение физиолого-биохимических свойств микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов с использованием классических методов микробиологической диагностики. Определение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам.

Тема 5. Микробиологическая диагностика отдельных бактериальных инфекций. Посев продуктов питания. Определение количества аэробных и факультативноанаэробных микроорганизмов. Определение титра санитарно-показательных микроорганизмов

### Доклад

Тема 4. Молекулярно-биологические методы диагностики. Современные технологии в клинической микробиологии.

1. Типы взаимодействия в экологической системе «макроорганизм – микроорганизмы». Формирование нормальной микрофлоры организма человека. Основные функции нормальной микрофлоры.
2. Классификация нормальной микрофлоры: облигатная (резидентная, индигенная, постоянная, обязательная, автохтонная), факультативная (транзиторная, временная, аллохтонная, случайная).
3. Факторы, оказывающие влияние на качественный и количественный состав нормальной микрофлоры.
4. Дисбактериоз. Микробиологическими показателями дисбиоза. Классификация, основные причины, последствия дисбактериоза. Коррекция дисбактериоза.
5. Общая характеристика нормальной микрофлоры кожи.
6. Микробиота кожи при патологии.
7. Комплексная оценка микробиоты кожи при воздействии внешних производственных факторов.
8. Микрофлора наружного слухового прохода. Микрофлора глаза (конъюнктивы).
9. Микрофлора верхних дыхательных путей.
10. Микрофлора ротовой полости в норме (резидентная) и транзиторная микрофлора.
11. Факторы, влияющие на изменение микрофлоры ротовой полости.
12. Микрофлора зубного налета (зубная бляшка).
13. Микрофлора пищевода, желудка и тонкого кишечника.
14. Микрофлора толстой кишки.
15. Нормальная микрофлора мочеполовой систем

### **Контрольная работа**

#### Тема 3. Иммунологические и аллергологические методы в микробиологии

8. Понятие об адаптивном иммунном ответе.
10. Организация генетического материала у бактерий.
11. Секвенирование ДНК как важный метод биологических исследований.
12. Экспрессия генов и механизмы регуляции.
13. Получение рекомбинантных белков в прокариотических системах.
14. Получение рекомбинантных белков в эукариотических системах.
15. Анализ генетических последовательностей.
16. Структурная биоинформатика.
17. Основные биоинформационные программы

#### Тема 6. Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций и микозов.

1. Антитела и гуморальный иммунный ответ.
2. Организация генетического материала у бактерий.
3. Секвенирование ДНК как важный метод биологических исследований.
4. Экспрессия генов и механизмы регуляции.
5. Получение рекомбинантных белков в прокариотических системах.
6. Получение рекомбинантных белков в эукариотических системах.
7. Анализ генетических последовательностей.
8. Структурная биоинформатика.
9. Основные биоинформационные программы

### **Опрос**

Тема 1. Понятие о микробиологическом исследовании. Микробиологическая лаборатория.  
Патогенные и санитарно-показательные микроорганизмы.

1. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными кокками
2. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамотрицательными аэробными и микроаэрофильными палочками и кокками.
3. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых факультативно-анаэробными грамотрицательными.
4. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамотрицательными анаэробными прямыми, изогнутыми и спиральными бактериями.
5. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными палочками не образующими спор.

#### Тема 2. Микроскопические, микробиологические и биологические методы исследования.

1. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными спорообразующими палочками и кокками.
2. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными не спорообразующими палочками неправильной формы.
3. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых микобактериями.
4. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых аэробными и микроаэрофильными подвижными спиральными и изогнутыми грамотрицательными бактериями.
5. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых спирохетами.

#### Тема 4. Молекулярно-биологические методы диагностики. Современные технологии в клинической микробиологии.

1. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых риккетсиями, хламидиями и микоплазмами.
2. Микробиологическая диагностика пищевых отравлений бактериальной природы.
3. Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций. Вирусологическое и серологическое исследование. Экспресс-диагностика вирусных инфекций.
4. Микробиологическая диагностика отдельных вирусных инфекций.
5. Методы микробиологической диагностики микозов. Микроскопические исследования. Микологические исследования. Серологическое, аллергологическое, биологическое, гистологическое исследование.
6. Микробиологическая диагностика отдельных микозов.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

##### Типовые вопросы зачета (ПК-4)

1. Цель и задачи микробиологических исследований.
2. Материал для микробиологического исследования. Правила взятия, транспортировки и хранения материала для микробиологических исследований.
3. Виды микробиологических исследований.
4. Организация микробиологической лаборатории и их классификация.
5. Патогенные микроорганизмы. Факторы патогенности и токсигенности микроорганизмов.
6. Патогенные микроорганизмы. Классификация микроорганизмов по группам патогенности.
7. Регламентация работ с патогенными для человека микроорганизмами. Требования к организации работы с патогенными микроорганизмами III и IV групп опасности.
8. Микробиологический анализ объектов окружающей среды и продуктов питания.
9. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к данной группе микроорганизмов.
10. Санитарно-показательные микроорганизмы. Определение санитарнопоказательных микроорганизмов.

11. Классификация нормальной микрофлоры: облигатная (резидентная, индигенная, постоянная, обязательная, автохтонная), факультативная (транзиторная, временная, аллохтонная, случайная).
12. Факторы, оказывающие влияние на качественный и количественный состав нормальной микрофлоры.
13. Дисбактериоз. Микробиологическими показателями дисбиоза. Классификация, основные причины, последствия дисбактериоза. Коррекция дисбактериоза.
14. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека. Микрофлора кожи.
15. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека. Микрофлора наружного слухового прохода. Микрофлора глаза (конъюнктивы).
16. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека. Микрофлора верхних дыхательных путей.
17. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека Микробиоценоз ротовой полости.
18. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека Микрофлора пищевода, желудка и тонкого кишечника.
19. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека. Микрофлора пищевода, желудка и тонкого кишечника.
20. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека. Микрофлора толстой кишки.
21. Нормальная микрофлора отдельных биотопов организма человека. Нормальная микрофлора мочеполовой системы.
22. Методы выделения чистой культуры микроорганизмов
23. Морфология отдельных групп микроорганизмов (бактерии, грибы, вирусы, дрожжи).
24. Методы культивирования микроорганизмов.
25. Питательные среды. Состав, назначение, приготовление.
26. Методы выделения чистой культуры микроорганизмов.
27. Принципы систематики и идентификации бактерий
28. Изучение морфологии бактерий.
29. Приготовление препаратов для микроскопического анализа. 30. Микроскопия световая. Возможности и применение.
31. Сканирующая зондовая и электронная микроскопия. Принципы и применение.
32. Современные биохимические тест-системы для идентификации бактерий.
33. Понятие об антигене. Свойства и классификация.
34. Серологическая идентификация микроорганизмов.
35. Принципы и условия применения серологического анализа в микробиологии.
36. Понятие об адаптивном иммунном ответе.
37. Гуморальный иммунный ответ.
38. Проточная цитофлюорометрия. Принцип, возможности, реагенты.
39. Иммунофенотипирование клеток периферической крови.
40. Организация генетического материала у бактерий.
41. Секвенирование ДНК как важный метод биологических исследований.
42. Плазмиды бактерий *in vivo* и *in vitro*.
43. Экспрессия генов и механизмы регуляции.
44. Получение рекомбинантных белков в прокариотических системах.
45. Получение рекомбинантных белков в эукариотических системах. 46. Общие принципы биоинформационного анализа.
47. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными кокками.
48. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамотрицательными аэробными и микроаэрофильными палочками и кокками.



49. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых факультативно-анаэробными грамотрицательными.
50. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамотрицательными анаэробными прямыми, изогнутыми и спиральными бактериями.
51. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными палочками не образующими спор.
52. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными спорообразующими палочками и кокками.
53. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых грамположительными не спорообразующими палочками неправильной формы.
54. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых микобактериями.
55. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых аэробными и микроаэрофильными подвижными спиральными и изогнутыми грамотрицательными бактериями.
56. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых спирохетами.
57. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызываемых риккетсиями, хламидиями и микоплазмами.
58. Микробиологическая диагностика пищевых отравлений бактериальной природы.
59. Методы микробиологической диагностики вирусных инфекций. Вирусологическое и серологическое исследование. Экспресс-диагностика вирусных инфекций.
60. Микробиологическая диагностика отдельных вирусных инфекций.
61. Методы микробиологической диагностики микозов. Микроскопические исследования. Микологические исследования. Серологическое, аллергологическое, биологическое, гистологическое исследование.
62. Микробиологическая диагностика отдельных микозов

#### **Типовые задания для зачета (ПК-4)**

Не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-4	Использует современные методы диагностики микроорганизмов. Применяет полученные знания для организации и управления микробиологических производств инновационного типа
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-4	Не использует современные методы диагностики микроорганизмов. Не применяет полученные знания для организации и управления микробиологических производств инновационного типа

### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

#### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;

- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 315 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450147>
2. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451769>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Сбойчаков В.Б., Карапац М.М. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435755.html>
2. Сбойчаков В.Б., Карапац М.М. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html>
3. Зверев В.В., Бойченко М.Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1. : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>
4. Зверев В.В., Бойченко М.Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 2. : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 480 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429150.html>
5. Куранова Н. Г. Микробиология : учебное пособие, 2. Метаболизм прокариот. - Москва: Прометей, 2017. - 100 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200>

6. Зверев В.В., Бойченко М.Н. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

7. Алешина Е. С., Дроздова Е. А., Романенко Н. А. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие. - Оренбург: Университет, 2017. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743>

### 6.3 Иные источники:

1. Микробиолог.py - <http://micro-biolog.ru>
2. The American Society for Microbiolog - <http://asm.org>
3. Русский медицинский сервер - <http://www.rusmedserv.com>
4. Молбио.py - <http://molbiol.ru/>
5. Микробиология - <http://microbiology.ucoz.org>
6. Медунивер - <http://meduniver.com>
7. The Microbiology Society - <http://www.microbiologyonline.org.uk>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
10. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
11. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
12. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
13. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
14. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
16. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
17. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
18. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.