



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Микробиология  
(название образовательной программы)

 А.В. Мартынова  
(подпись) (ФИО)  
«14» марта 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов  
А.В. Адрианов  
(подпись) (ФИО)  
«14» марта 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)**

Бактериальные биопленки

**Направление подготовки 1.5.11, Биологические науки**

Профиль «Микробиология»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 9 час.

практические занятия 9 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 6 /лаб.     -     час.

в том числе в электронной форме лек.     -     /пр.     -     /лаб.     -     час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 (час.)

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 54 (час.)

зачет 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 1.5.11 Микробиология (биологические науки).

Программа вступительных испытаний обсуждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол № 11 от «14» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов Адрианов А.В.  
Составитель: д.м.н., профессор Мартынова А.В.

**Оборотная сторона титульного листа программы**

**I. Программа пересмотрена на заседании :**

Протокол от «    »                    202 г. №

\_\_\_\_\_  
(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Программа пересмотрена на заседании :**

Протокол от «    » 202. г. №

\_\_\_\_\_  
(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Бактериальные биопленки»**

Дисциплина «Бактериальные биопленки» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Микробиология» и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный Министерством образования и науки РФ от 30.07.14 № 871.

Трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы), 18 часов – аудиторная работа, из них, 9 часов – лекции, 9 часов – практические занятия, 54 часа – самостоятельная работа аспирантов и 18 часов контроль над самостоятельной работой аспирантов. Индекс 2.1.5.1.

Дисциплина «Бактериальные биопленки» является дисциплиной относящейся к блоку вариативной части образовательной программы в структуре общеобразовательной программы высшего образования по направлению 1.5.11 Биологические науки, по профилю «Микробиология»; изучается в третьем и четвёртом семестрах. Для освоения дисциплины аспиранты используют знания, умения и виды деятельности, освоенные при изучении предшествующих дисциплин: «Биология», «Биохимия».

**Цель** формирование углубленных знаний о методах анализа бактериальных пленок микроорганизмов как комплексной дисциплине, объединяющей новейшие знания в области изучения биологии на клеточном и субклеточном уровне, а также формирование навыков в области применения высоких технологий в научно-исследовательской деятельности.

### **Задачи:**

1. Получение профессиональных навыков научно-исследовательской работы в микробиологической диагностике;
2. Получение навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием для микробиологических исследований;

3. Получение знаний о методах современной микробиологической диагностики .

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

<b>Код и формулировка требований</b>	<b>Этапы формирования</b>
Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Бактериальные биопленки» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, круглый стол, мозговой штурм, зарисовка микропрепаратов и графический системный анализ.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОПЛЕНОК.**

**Лекционный курс (9 ч)**

Проводятся вводные обзорные лекции по темам практических занятий, раскрывающие основные положения и понятия, предваряющие коллоквиум-дискуссию.

## **РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОПЛЕНОК**

### **Тема 1. Современные представления о бактериальных биопленках. (5 ч)**

Бактериальные биопленки: основные понятия, физиологические особенности, строение.

### **Тема 2. Современные представления об организации изучения бактериальных биопленок (4 ч).**

Современные представления об организации изучения бактериальных биопленок.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (8 ч)**

#### **РАЗДЕЛ 2. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОПЛЕНОК**

##### **ТЕМА 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОПЛЕНОК (3 ЧАСА)**

Введение, история, проблемы организации лабораторной диагностики бактериальных биопленок.

##### **ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОПЛЕНОК (5 ЧАСОВ)**

Изучение бактериальных биопленок различными методами: микробиологическим, биохимическим, микроскопическим.

Все лекции проходят с использованием метода активного обучения «Лекция-пресс-конференция», аспиранты заранее знакомятся с тематическим планом занятий и приходят с подготовленными вопросами о возможности использования методов клеточной биологии при проведении научно-

исследовательской работы по теме диссертационного исследования. Преподаватель заранее узнает темы диссертаций аспирантов и готовится к лекции, учитывая их тематику.

## **II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Бактериальные биопленки» осуществляется в форме аудиторной и внеаудиторной работы.

Аудиторная самостоятельная работа аспирантов осуществляется на практическом занятии под контролем преподавателя. В аудиторную самостоятельную работу входит решение ситуационных задач, индивидуальных заданий, выполнение творческих заданий в рабочей тетради (зарисовка схем, заполнение таблиц), работа с микроскопом.

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов представляет собой самостоятельную работу аспирантов по подготовке к практическим занятиям (теоретическую подготовку по основной и дополнительной литературе, подготовку к тестированию и собеседованию, выполнение заданий для самоконтроля, подготовку к диагностическим занятиям по практической части дисциплины) и написанию реферата.

К каждой теме практического занятия подготовлены учебно-методические указания, в которых даны вопросы для самоподготовки и рекомендуемая литература. На самостоятельное изучение аспирантом выделены вопросы, довольно полно и на современном уровне изложенные в учебниках, обеспеченные дополнительной литературой, а также информационными интернет ресурсами.

При подготовке к практическим занятиям необходимо, прежде всего, изучить конспекты лекций, затем изучить основную и дополнительную литературу, включая справочные издания, зарубежные источники, выбрать из них и законспектировать основные положения, термины и сведения, требующиеся

для запоминания и являющиеся основополагающими в этой теме. При подготовке рекомендуется использовать обучающие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные атласы, виртуальную электронную микроскопию. Изучение нужно осуществлять в учебных аудиториях по индивидуальному графику (в рабочее время Департамента). Все неясные вопросы следует выяснять во время консультаций у преподавателя.

Важный раздел внеаудиторной самостоятельной работы аспирантов – подготовка реферативных сообщений. Материалы заслушиваются и обсуждаются на занятиях в группе. Эта форма обеспечивает формирование навыков работы с научной литературой, приобретение способности к анализу изучаемых явлений, развитию коммуникативных навыков.

Самостоятельная работа по курсу призвана не только, закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у аспирантов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время и приобрести практические навыки поиска информации в сети Интернет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Бактериальные биопленки» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	<p>Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.</p> <p>Раздел 2. Общие вопросы и проблемы организации изучения бактериальных биопленок</p>	УК-1 УК-2 УК-5	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
			Умеет	тесты	тесты
			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
2.	<p>Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.</p> <p>Раздел 2. Общие вопросы и проблемы организации изучения бактериальных биопленок</p>	УК-4 УК-3 ПК-8 ПК-7	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
			Умеет	тесты	тесты
			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты

3	Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ОПК - 1	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
	Умеет		тесты	тесты	
	Владеет		реферативное сообщение	микропрепараты	
4	Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.	ПК-6 ОПК - 2	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
	Умеет		тесты	тесты	
	Владеет		реферативное сообщение	микропрепараты	
	Раздел 2. Общие вопросы и проблемы организации изучения бактериальных биопленок				

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **II. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Микробиология. Учебник для высшего профессионального образования /А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. Под ред. А.И. Нетрусова. -М.:Издательский центр "Академия", 2012.-379 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668869&theme=FEFU>
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология в 2 томах: учебник 1 том / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко, - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.- 447 с.- Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:816455&theme=FEFU>
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология в 2 томах: учебник 1 том / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко, - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.- 447 с.- Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:816346&theme=FEFU>
4. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 1 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 470 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730382&theme=FEFU>
5. Медицинские лабораторные технологии : руководство по клинической лабораторной диагностике . в 2 т. : т. 2 / [В. В. Алексеев, А. Н. Алипов, В. А. Андреев и др.] ; под ред. А. И. Карпищенко. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2013. 788 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730383&theme=FEFU>

### **Дополнительная литературы**

(печатные и электронные издания)

1. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов по биологическим специальностям [А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М.

Захарчук и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова.- .М.:Издательский центр "Академия", 2009.-604 с. ил., табл. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250395&theme=FEFU>

2. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов по биологическим специальностям / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева ; под ред. В. К. Шильниковой.- Москва: Дрофа, 2014.- 256 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7473&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://elementy.ru/> - научная электронная библиотека

<http://zhelezyaka.com/>

<http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии

<http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии

<http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm> - Биология человека

<http://biology-of-cell.narod.ru/>

[http://webembryo.narod.ru/cel\\_biol.htm](http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm)

<http://tsitologiya.ru/>

<http://www.whonamedit.com/index.cfm> -Биографический словарь

МЕДИЦИНСКИХ ЭПОНИМОВ

<http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki> - Wikipedia - The Free Encyclopedia.

<http://ru.wikipedia.org/wiki/> - Википедия — Свободная энциклопедия.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books> - Электронные книги в

свободном доступе

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

3. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.

4. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы.

При чтении лекционного курса используется современная мультимедийная техника. На экран выводятся определения, основные понятия, а также фотоматериалы, иллюстрации, схемы, графики по соответствующей тематике, помогающие представить материал наглядно.

При написании конспекта лекций аспирантам необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные моменты, выделять ключевые слова и термины. При изучении лекционного материала следует проверять определения терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Практическое занятие включает контроль уровня знаний и самостоятельную работу под контролем преподавателя с учебно-методическими материалами и гистологическими препаратами. В процессе общения с аспирантами – разбора темы занятия с элементами опроса/дискуссией или опроса (собеседование по контрольным вопросам темы занятия) преподаватель проверяет базовые знания обучаемых и с использованием дополнительных средств обучения (фильмы, компьютерные презентации, пособия, и т.д.), дает им дополнительную информацию. На занятиях используются компьютерные видеосистемы для разбора гистологических препаратов и контроля знаний, задания в тестовой форме и ситуационные задачи, имитирующие ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности.

Самостоятельная работа по заданию (под контролем) преподавателя включает решение ситуационных задач, выполнение творческих заданий в рабочей тетради (зарисовка схем, рисунков, заполнение таблиц), освоение практических умений (диагностика микропрепаратов и электроннограмм).

В ходе самостоятельной работы аспиранту в первую очередь необходимо изучить методические указания по работе с методами клеточной биологии. На занятии обсуждаются результаты идентификации структур. При этом следует обратить внимание на способность использовать правильную терминологию и умение ответить на вопросы сокурсников и преподавателя. Подготовку к практическому занятию рекомендуется начинать с работы с конспектом лекций, затем необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой и подготовить ответы к контрольным вопросам. При этом следует изучить имеющимися в литературе схемы, таблицы и электронограммы по теме занятия, отметить вопросы и термины, вызывающие трудности и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии или консультации. Важной составляющей частью подготовки к практическому занятию является работа с наглядными материалами, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, она способствует формированию умения работы с литературой, систематизации знаний и способствует формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Во время подготовки к промежуточному контролю - зачету/экзамену следует рационально использовать отведенное для подготовки время. За этот период следует не только повторить изученный в течение учебного года материал, но и усвоить, обобщить и привести в стройную систему накопленные знания. Необходимо распределить весь материал дисциплины по дням подготовки к экзамену, определив объем и план проработки учебного материала на каждый день. Желательно, чтобы весь курс изучаемой дисциплины был повторен за день до экзамена. В оставшийся, последний день, следует бегло просмотреть весь материал, обращая особое внимание на вопросы, которые являются наиболее трудными.

Изучение теоретического следует проводить по разделам, используя лекции, альбом учебных заданий, сочетая при этом изучение теории с повторением по этим же разделам.

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус М, ауд. М625 Площадь 78,5 м <sup>2</sup> Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 11) Оборудование: 11 микроскопов Carl Zeiss Microscopy GmbH Konigsallee 9-21 37081 Gottingen, Germany 415500-0051-000



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Бактериальные биопленки»**

Направление подготовки *1.5.11 Биологические науки*

Профиль «Микробиология»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2022**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	К занятию №1	Подготовка по заданной теме. Повторение устройства светового микроскопа и подготовки к микроскопии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
2.	К занятию №2	Подготовка по заданной теме. Повторение стандартных методов окраски препаратов.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
3.	К занятию №3	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
4.	К занятию №4	Подготовка по заданной теме. Повтор видов микроскопии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
5.	К занятию №5	Подготовка по заданной теме. Повтор видов микроскопии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
6.	К занятию №6	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
7.	К занятию №7	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
8.	К занятию №8	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
9.	К занятию №9	Подготовка по заданной теме. Анализ количественных методов, используемых в клеточной биологии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос

#### Рекомендации по самостоятельной работе аспирантов

Для успешной самоподготовки необходимо использование предлагаемых учебно-методических средств (учебников, учебно-методических пособий, электронных ресурсов, а так же лекций преподавателя).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Бактериальные биопленки»**  
Направление подготовки *1.5.11 Биологические науки*  
Профиль «Микробиология»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2022**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	Знает	<p>методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
	Умеет	<p>Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и</p>
	Владеет	<p>Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>
<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	Знает	<p>методы научно-исследовательской деятельности Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>
	Умеет	<p>использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>
	Владеет	<p>Технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>

<p>УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Знает</p>	<p>Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах</p>
	<p>Умеет</p>	<p>следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>
<p>УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знает</p>	<p>методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>
	<p>Умеет</p>	<p>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном</p>

		языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области
	Владеет	Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	Основные тенденции развития в области биологических наук
	Умеет	Осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	Методами и технологиями для осуществления научно-исследовательской деятельности
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

ПК-1 Способность использовать знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	закономерности клеточной организации микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применительно к конкретной научной цели анализировать знания о микроорганизмах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	принципами выбора и приемами адаптации метода изучения микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче
ПК-3 Владение классическими и современными методами исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками	Знает	принципы выбора методов исследования структуры и функции клеток микроорганизмов, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфо функциональных экспериментальных навыков
	Умеет	адаптировать с учетом научной цели методы исследования структуры и функции клеток микроорганизмов, физико- химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками
	Владеет	навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток микроорганизмов, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками

ПК-4 Готовность применять методы молекулярной биологии и генной инженерии для изучения функционирования клеток и тканей	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
ПК-6 Готовность применять методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> и использование для решения фундаментальных и прикладных задач	Знает	специфические особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> в области вирусологии
	Умеет	адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной цели в области вирусологии
	Владеет	принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> в области вирусологии

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.	УК-1 УК-2 УК-5	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты

	Раздел 2. Общие вопросы и проблемы организации изучения бактериальных биопленок		Умеет	тесты	тесты
			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
2.	Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.	УК-3 УК-4 ПК-8 ПК-7	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
	Умеет		тесты	тесты	
	Владеет		реферативное сообщение	микропрепараты	
3	Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ОПК - 1	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
	Умеет		тесты	тесты	
	Владеет		реферативное сообщение	микропрепараты	
	Раздел 2. Общие				

	вопросы и проблемы организации изучения бактериальных биопленок				
4	Раздел 1. Современные представления о бактериальных биопленках.  Раздел 2. Общие вопросы и проблемы организации изучения бактериальных биопленок	ПК-6 ОПК - 2	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
			Умеет	тесты	тесты
			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
				<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
				<p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>
				<p>Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>
				<p>Отсутствие знаний</p>

	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и</p>	<p>Умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских задач</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p> <p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p> <p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Отсутствие знаний</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и</p>	<p>Владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении</p>

		<p>практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>х и практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p> <p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p> <p>Отсутствие навыков</p>
<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного</p>	<p>Знает</p>	<p>методы научно-исследовательской деятельности Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>Знание методов научно-исследовательской деятельности Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях</p>

мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки				эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
				Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
				Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
				Отсутствие знаний
	Умеет	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
				В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
				В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
				Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений

				Отсутствие умений
	Владеет	Технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Владение технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				Отсутствие навыков
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах	Знание особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
				Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

				Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах
				Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме
				Отсутствие знаний
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью

				решения научных и научно-образовательных задач
				Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
				Отсутствие умений
	Владее	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
				В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
				В целом успешное, но не систематическое

				<p>применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>Отсутствие навыков</p>
<p>УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знает</p>	<p>методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и</p>	<p>Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>

			иностранных языках	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках
				Отсутствие знаний
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках	Умение обладать навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках
				В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках
				В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках
				Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках
				Отсутствие умений
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках различными	Владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках
				В целом успешное, но сопровождающееся

		методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Отсутствие навыков
УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Знание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач. Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального

				<p>развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p> <p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p> <p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.</p> <p>Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.</p>
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области	Умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области.	<p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на</p>

				государственном и иностранном языках
				В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
				Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
				Отсутствие умений
	Владеет	Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p> <p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p> <p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для</p>

				<p>выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p> <p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.</p> <p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования	Знает	Основные тенденции развития в области биологических наук	Знание основных тенденции развития в области биологических наук	<p>сформированные представления о направлениях научно-исследовательской деятельности, касающиеся направления подготовки</p> <p>сформированные представления о направлениях научно-исследовательской деятельности, касающиеся профиля подготовки</p> <p>сформированные представления о основных направлениях научно-исследовательской деятельности</p>

ия и информаци онно- коммуника ционных технологий				фрагментарные представления об основных направлениях научно-исследовательской деятельности
				отсутствие знаний
	Умеет	Осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки	Умеет осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки	забор материала и использование методов исследования с учетом направленности подготовки
				забор материала и использование методов с учетом специфики профиля подготовки
				забор материала и использование методов с учетом специфики научной задачи
				забор материала и использование методов исследования, не обеспечивающих решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	Методами и технологиями для осуществления научно-исследовательской деятельности	Владение методами и технологиями для осуществления научно-исследовательской деятельности	забор материала и использование методов исследования с учетом направленности подготовки
				забор материала и использование методов с учетом специфики профиля подготовки
				забор материала и использование методов с учетом специфики научной задачи
забор материала и использование методов исследования, не обеспечивающих решения научной задачи				
не владеет				
ОПК-2 Готовность к преподавательской	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего	Знание нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в

деятельности по основным образовательным программам высшего образования		образования	системе высшего образования	системе высшего образования
				сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования
				сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования
				фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования
				отсутствие знаний
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	Умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
				отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки
				отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины
				отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин
				отсутствие умений
Владет	Технологией проектирования образовательного процесса на уровне	Владение Технологией проектирования образовательного	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана	

		высшего образования	процесса на уровне высшего образования	проектирует образовательный процесс в рамках модуля
				проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины
				проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности
				не владеет
ПК-1 Способность использовать знания принципов клеточной организации и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	закономерности клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знание закономерности клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Расширенные представления о закономерностях клеточной организации микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики направления
				сформированные представления о закономерностях клеточной организации микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики профиля
				сформированные представления о закономерностях клеточной организации микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности в рамках научной задачи
				фрагментарные представления о закономерностях

				клеточной организации микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
				отсутствие знаний
	Умеет	применительно к конкретной научной цели анализировать знания о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умение применительно к конкретной научной цели анализировать знания о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности и	расширенные представления о микроорганизмах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом направленности подготовки
				обобщение знаний о микроорганизмах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики профиля подготовки
				обобщение знаний о микроорганизмах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики научной задачи
				обобщение знаний о микроорганизмах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности, не обеспечивающее решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических	Владение принципами выбора и приемами адаптации метода	владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения микроорганизмах,

		объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче	изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности и применительно к конкретной научной задаче	<p>биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики направления подготовки</p> <p>владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики профиля подготовки</p> <p>владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения микроорганизмов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче</p> <p>частично владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения микроорганизмов для разработки методов лабораторной диагностики, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче</p> <p>не владеет</p>
ПК-3 Владение	Знает	принципы выбора методов	Владение принципами выбора	сформированные представления о

<p>классическими и современными методами исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками</p>		<p>исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков</p>	<p>методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков</p>	<p>принципах выбора методов исследования структуры и функции клеток микроорганизмов, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков с учетом направления разработки методов лабораторной диагностики</p>
				<p>сформированные представления о принципах выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков с учетом профиля</p>
				<p>сформированные представления об основных принципах выбора лабораторных методов микробиологической диагностики, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков с учетом научной задачи</p>
				<p>фрагментарные представления об основных принципах выбора лабораторных</p>

				методов микробиологической диагностики, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфо-функциональных экспериментальных навыков
				отсутствие знаний
	Умеет	адаптировать с учетом научной цели методы исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками	Умение цели методы исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическим и морфо-функциональным и экспериментальными навыками	адаптация лабораторных методов микробиологической диагностики, изучения структуры и функции клеток микроорганизмов, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом направленности подготовки
				адаптация лабораторных методов микробиологических исследований структуры и функции клеток микроорганизмов, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики профиля подготовки
				адаптация методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул

				и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики научной задачи
				адаптация методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток микроорганизмов, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками, не обеспечивающая решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками	Владение навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическим и морфо-функциональным и экспериментальными навыками	владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток микроорганизмов, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики направления методов разработки лабораторной диагностики инфекционных заболеваний
	т			владеет навыками разработки лабораторных методов микробиологических методов исследования структуры клеток

				<p>микроорганизмов, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики профиля микробиология</p> <p>владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток микроорганизмов, физико-химическими методами исследования молекул и клеток микроорганизмов, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками без учета специфики научной задачи</p> <p>частично владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток микроорганизмов, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками</p> <p>не владеет</p>
ПК-4 Готовность применять методы молекулярной биологии и генной инженерии для изучения	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов	Знание специфических особенностей в области использования методов культивирования клеточных и тканевых систем	сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в рамках профиля микробиология

функционирования клеток и тканей		научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках		сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в рамках профиля микробиология
				сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в рамках научной задачи микробиологии
				фрагментарные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в микробиологии
				отсутствие знаний
	Умеет	адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной цели	Умение адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной цели	адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной задаче с учетом направленности подготовки микробиологии
				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной задаче с учетом специфики профиля подготовки микробиологии

				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем с учетом специфики научной задачи в области микробиологии
				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной задаче, не обеспечивает решения научной задачи лабораторной микробиологической диагностики в клинике
				отсутствие умений
	Владеет	принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем	Владение принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем	владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем в вирусологии, с учетом специфики направления микробиологии
	т			владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем жизнедеятельности с учетом специфики профиля микробиологии
				владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем
				частично владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем при проведении вирусологических исследований в области микробиологии

				не владеет
ПК-6 Готовность применять методы культивирования клеточных и тканевых систем in vitro и использование для решения фундаментальных и прикладных задач	Знает	специфические особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro	Знание специфические особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro	сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro в рамках направления микробиологии
				сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro в рамках профиля в области микробиологии
				сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro в рамках научной задачи
				фрагментарные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro в микробиологии
	отсутствие знаний			
	Умеет	адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем in vitro	Умение адаптировать методы культивирования клеточных и	адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro к конкретной научной

		<p>in vitro к конкретной научной цели</p>	<p>тканевых систем in vitro к конкретной научной цели</p>	<p>задаче с учетом направленности подготовки</p>
				<p>адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro к конкретной научной задаче с учетом специфики профиля подготовки</p>
				<p>адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro с учетом специфики научной задачи</p>
				<p>адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем in vitro к конкретной научной задаче, не обеспечивает решения научной задачи</p>
				<p>отсутствие умений</p>
	<p>Владеет</p>	<p>принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем in vitro</p>	<p>Владение принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем in vitro</p>	<p>владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем in vitro, с учетом специфики направления</p>
				<p>владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем in vitro жизнедеятельности с учетом специфики профиля</p>
				<p>владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем in vitro</p>
				<p>частично владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых</p>

				систем in vitro
				не владеет
				отсутствие знаний
	Умеет	применять знания о современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели	Умение применять знания о современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели	<p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели с учетом направленности подготовки</p> <p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели с учетом специфики профиля подготовки</p> <p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели с учетом специфики научной задачи</p> <p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели, не обеспечивающее решения научной задачи</p> <p>отсутствие умений</p>
	Владеет	принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии	Владение принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии	<p>владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии с учетом специфики направления</p> <p>владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной</p>

				биологии, цитологии, гистологии с учетом специфики профиля
				владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии применительно к научной задаче
				частично владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии
				не владеет

**Оценочные средства для текущего контроля  
Темы и вопросы семинаров-коллоквиумов**

**Тема 1. Теория строения биопленок в различных микробиоценозах.**

Современные методы изучения строения биопленок в различных микробиоценозах. Технологии молекулярно-генетических методов исследования молекулярных биопленок.

**Тема 2. Методы изучения бактериальных биопленок.**

Определение количества жизнеспособных клеток .Методы автоматизированного подсчета клеток .Метод проточной цитометрии.Световая микроскопия.Флуоресцентная микроскопия.Конфокальная лазерная сканирующая микроскопии (CLSM). Атомно-силовая микроскопия.Определение сухой массы.Метод Бредфорда.

**Вопросы к зачету**

- 1)Определение количества жизнеспособных клеток.
- 2)Методы автоматизированного подсчета клеток.
- 3)Метод проточной цитометрии .
- 4)Световая микроскопия .
- 5)Флуоресцентная микроскопия .

- 6) Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия (CLSM).
- 7) Атомно-силовая микроскопия .
- 8) Определение сухой массы .
- 9) Методы Брэдфорда, Лоури и методы с использованием бицинхониновой кислоты определяют количество общего белка.
- 10) Метод Лоури .
- 11) Метод с использованием бицинхониновой кислоты .
- 12) Метод каталитического окисления.
- 13) Анализ интенсивности окрашивания связанным красителем.
- 14) АТФ биолюминесценция.
- 15) Микровесы на кристаллах кварца (кварцевые микровесы) п.
- 16) Сканирующая электронная микроскопия.
- 17) Сканирующая электрохимической микроскопии.
- 18) Малоугловое рентгеновское рассеяние.
- 19) Поверхностный плазмонный резонанс и электрохимический поверхностный плазмонный резонанс .
- 20) Структурные и функциональные аспекты бактериальных биопленок

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

### ЗАДАЧА № 1

Больной 27 лет, коммерсант, поступил в клинику с жалобами на головную боль, резкую слабость, боли в груди, кашель с мокротой, высокую температуру, ознобы. Заболел остро накануне утром - появился озноб, сменявшийся чувством жара, сильная головная боль, разбитость, дважды была рвота. Вскоре к этому присоединились боли в груди, кашель, сначала сухой, а затем появилась мокрота во все возрастающем количестве. Слабость нарастала. При осмотре: температура тела 40,0 С, состояние тяжелое. В контакт вступает, однако речь несколько смазана. Лицо гиперемировано, с синюшным оттенком, инъекция сосудов склер и конъюнктив. Сыпи нет. Кожа горячая, сухая. Пульс 130 в минуту, ритмичный. Тоны сердца глухие. Артериальное давление 90/70 мм рт. ст. Над легкими местами участки с нечетким притуплением перкуторного звука. Дыхание жестковатое, местами сухие и влажные хрипы. Мокрота обильная, жидкая, кровянистая. Язык суховат, обложен белым налетом. Живот мягкий, безболезненный. Стул жидкий, каловый, с примесью розоватой слизи. Менингеальных симптомов нет.

1 Предположительный диагноз?

2 План лабораторного обследования.

### ЗАДАЧА № 2

Больной 30 лет, поступил в клинику на 10-й день заболевания с жалобами на высокую температуру, головную боль, общую слабость, отсутствие аппетита, плохой сон. Заболел постепенно: появилась слабость, усталость, легкая головная боль, снизился аппетит. На 3-й день болезни вечером температура тела была 37,80С. В последующие дни температура тела нарастала и к 7-му дню болезни достигла 39,70 С. Состояние больного с каждым днем ухудшалось, с 5-го дня болезни он слег в постель.

При осмотре: лицо бледное, кожные покровы сухие, горячие. Температура тела

39,8 С. На коже верхней части живота 4 розовых пятнышка размером до 2 мм в диаметре, несколько возвышающиеся над кожей. Пульс 88 в минуту, ритмичный. Тоны сердца значительно приглушены. Артериальное давление 100/60 мм рт. ст. В легких на фоне везикулярного дыхания единичные сухие хрипы. Язык несколько увеличен в объеме с отпечатками зубов, влажный, покрыт серым налетом. Живот слегка вздут, при пальпации мягкий, болезнен в илеоцекальной области. Здесь же определяется притупление перкуторного звука и нежное урчание. Пальпируется край печени и селезенки. Менингеальных симптомов нет.

1 О каком инфекционном заболевании следует подумать в первую очередь?

2 Какие методы лабораторной диагностики следует применить