

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.10.2023 09:19:37  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:  
на заседании кафедры биологии, экологии и химии  
протокол № 4 от 23.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:  
Председатель УМК  
факультета биологии и химии  
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очно-заочной формы обучения**

Клиническая и санитарная микробиология  
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Биомедицина

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. б.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Кутлин Ю.Н.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Кутлин Ю.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен выполнять научно-исследовательские полевые и лабораторные биологические работы; применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать (ПК-1);	ПК-1.1. Знает	Знать основы планирования эксперимента;- современные экспериментальные методы в биологии;
		ПК-1.2. Умеет	Уметь пользоваться современной аппаратурой для лабораторных и полевых исследований;
		ПК-1.3. Владеет	Владеть методикой постановки биологических экспериментов
	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий (ПК-2);	ПК-2.1. Знает	Знать морфологию и физиологию патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов;роль патогенных микроорганизмов в возникновении пищевых отравлений микробного происхождения.
		ПК-2.2. Умеет	Уметь выделять, культивировать и идентифицировать микроорганизмы из окружающей среды;пользоваться основной нормативной документацией
		ПК-2.3. Владеет	Владеть методами санитарно-микробиологических

			исследований, методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды и пищевых продуктах
Способен применять на практике методы управления в сфере мониторинга биологических, химических и химико-технологических производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования и охраны биоресурсов (ПК-3);	ПК-3.1. Знает	Знать биологические особенности возбудителей особо-опасных инфекций и пути их профилактики	
	ПК-3.2. Умеет	Уметь обосновать характер взаимосвязи микробной контаминации объектов внешней среды с эпидемической напряженностью	
	ПК-3.3. Владеет	Владеть различными способами обезвреживания инфицированного материала	
Способен выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ (ПК-5);	ПК-5.1. Знает	Знать методы стерилизации и культивирования микроорганизмов	
	ПК-5.2. Умеет	Уметь выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	
	ПК-5.3. Владеет	Владеть методами посева отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Клиническая и санитарная микробиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов комплексное представление о роли микробных агентов в возникновении заболеваний человека, методов лабораторной диагностики инфекционных процессов и приобретение навыков по санитарно-микробиологической оценке объектов внешней среды

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Клиническая и санитарная микробиология» на 8 семестр

очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	53.2
лекций	20
практических/ семинарских	32
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	92
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Экзамен 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		лекции,	практические занятия,	семинарские занятия,	лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			
		Лек	П	Эк	СР С			
4 курс / 8 семестр								
1	Клиническая микробиология							
2	Введение в клиническую микробиологию  Понятие клинической микробиологии. Цели и задачи дисциплины. Организация лабораторий клинической микробиологии. Правовая основа деятельности клинической бактериологической лаборатории. Классификация заболеваний в клинической микробиологии. Принципы диагностики, применяемые в клинической микробиологии.	2	2		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы
3	Основные характеристики условно-патогенных микроорганизмов (УПМ).	2	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы



	<p>Этиология и эпидемиология инфекций, вызванных УПМ. Современное состояние проблемы. Основные характеристики УПМ. Факторы патогенности. Геномные островки патогенности. отличия от истинных патогенов. Критерии этиологической значимости условно-патогенных микроорганизмов. Причины возникновения инфекций. Клинические проявления.</p>							
4	<p>Роль неферментирующих грамотрицательных бактерий в развитии оппортунистических инфекций</p> <p>Экология и эпидемиология инфекций, вызванных НГОб. Современное состояние проблемы. Основные характеристики рода <i>Pseudomonas</i>, рода <i>Acineobacter</i>: морфологические и физиолого-биохимические свойства, факторы патогенности, особенности патогенеза инфекций, вызванных изучаемым возбудителем. Микробиологическая диагностика: схема и методы исследования материала.</p>	2	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы
5	<p>Роль дрожжеподобных грибов рода <i>Candida</i> в развитии оппортунистических инфекций</p> <p>экология и эпидемиология инфекций, вызванных дрожжеподобными грибами рода <i>Candida</i>. Современное состояние проблемы. Основные характеристики рода: морфологические и физиолого-</p>	2	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы

	биохимические свойства, факторы патогенности, особенности патогенеза инфекций, вызванных изучаемым возбудителем. Микробиологическая диагностика: схема и методы исследования материала.							
6	Санитарная микробиология							
7	Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМО)  Групп микроорганизмов окружающей среды. Различные виды загрязнения.	2	4		8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы
8	Особенности санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов  Санитарно-микробиологическое исследование мясных продуктов. Санитарно-микробиологическое исследование рыбы и рыбных продуктов. Санитарно-микробиологическое исследование молочных продуктов. Пищевые отравления микробной этиологии.	4	6		20	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы
9	Санитарно-микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы  Санитарно-микробиологическое исследование воды. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. Санитарно-микробиологическое	4	6		20	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы

	исследование почвы							
10	Санитарно-микробиологический контроль в лечебно-профилактических учреждениях  Номенклатура, объем, и периодичность лабораторных исследований и испытаний определяются с учетом санитарно-эпидемиологической характеристики производства, наличия вредных производственных факторов, степени их влияния на здоровье человека и среду его обитания, с кратностью, регламентированной соответствующими нормативными документами, ссылка на которые указывается в плане производственного контроля в специальной графе.	2	2		12	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы
11	Экзамен			1	36			
Итого по 4 курсу 8 семестру		20	32	1	128			
Итого по дисциплине		20	32	1	128			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен выполнять научно-исследовательские полевые и лабораторные биологические работы; применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Знает	Знать основы планирования эксперимента;- современные экспериментальные методы в биологии;	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-1.2. Умеет	Уметь пользоваться современной аппаратурой для лабораторных и полевых исследований;	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-1.3. Владеет	Владеть методикой постановки биологических экспериментов	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знает	Знать морфологию и физиологию патогенных и санитарно-	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и	Знания полностью сформированы

	показательных микроорганизмов; роль патогенных микроорганизмов в возникновении пищевых отравлений микробного происхождения .			неточности	
ПК-2.2. Умеет	Уметь выделять, культивировать и идентифицировать микроорганизмы из окружающей среды; пользоваться основной нормативной документацией	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-2.3. Владеет	Владеть методами санитарно-микробиологических исследований, методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды и пищевых продуктах	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен применять на практике методы управления в сфере мониторинга биологических, химических и химико-технологических производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования и охраны биоресурсов (ПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)

ПК-3.1. Знает	Знать биологические особенности возбудителей особо-опасных инфекций и пути их профилактики	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-3.2. Умеет	Уметь обосновать характер взаимосвязи микробной контаминации объектов внешней среды с эпидемической напряженностью	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-3.3. Владеет	Владеть различными способами обезвреживания инфицированного материала	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен выполнять первичные посеы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ (ПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-5.1. Знает	Знать методы стерилизации и культивирования микроорганизмов	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-5.2. Умеет	Уметь выполнять первичные посеы отобранных проб на питательные среды при	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы

	проведении микробиологических работ				
ПК-5.3. Владеет	Владеть методами посева отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1.1. Знает	Знать основы планирования эксперимента;- современные экспериментальные методы в биологии;	Тесты блок 1
ПК-1.2. Умеет	Уметь пользоваться современной аппаратурой для лабораторных и полевых исследований;	Практическая работа по теме
ПК-1.3. Владеет	Владеть методикой постановки биологических экспериментов	Практическая работа по теме
ПК-2.1. Знает	Знать морфологию и физиологию патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов;роль патогенных микроорганизмов в возникновении пищевых отравлений микробного происхождения.	Тесты блок 2
ПК-2.2. Умеет	Уметь выделять, культивировать и идентифицировать микроорганизмы из окружающей среды;пользоваться основной нормативной документацией	Практическая работа по теме
ПК-2.3. Владеет	Владеть методами санитарно-	Практическая работа по теме

	микробиологических исследований, методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды и пищевых продуктах	
ПК-3.1. Знает	Знать биологические особенности возбудителей особо-опасных инфекций и пути их профилактики	Тесты блок 2
ПК-3.2. Умеет	Уметь обосновать характер взаимосвязи микробной контаминации объектов внешней среды с эпидемической напряженностью	Практическая работа по теме
ПК-3.3. Владеет	Владеть различными способами обезвреживания инфицированного материала	Практическая работа по теме
ПК-5.1. Знает	Знать методы стерилизации и культивирования микроорганизмов	Тесты блок 1
ПК-5.2. Умеет	Уметь выполнять первичные посевы отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Практическая работа по теме
ПК-5.3. Владеет	Владеть методами посева отобранных проб на питательные среды при проведении микробиологических работ	Практическая работа по теме

### Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

#### Тесты блок 1

1. Какую питательную среду предпочтительнее использовать для выделения возбудителя коклюша из организма человека? 1) кровяной агар 2) шоколадный агар 3) простой агар 4) казеиново-угольный агар
2. Укажите достоверный признак, идентифицирующий возбудителя дифтерии: 1) культуральные свойства 2) уреазная активность 3) выявление токсигенности 4) гемолитическая активность



3. Какую среду предпочтительнее использовать для выделения дифтерийного микроба?1) кровяной агар2) сывороточный агар3) Эндо4) Клауберга

#### Тесты блок 2

1. Для выделения чистой культуры стрептококка материалы высевают на:1) агар Эндо2) агар Сухоцкого3) кровяной агар4) казеиновый агар2. Для определения вирулентности стрептококка исследуют токсинообразование, а именно:1) пролукуцию фибринолизина (стрептокинлизы)2) пролукуцию пептокиназы3) продукцию мембраназы4) продукцию цитокиназы

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

#### **Практические работы**

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

#### Практическая работа по теме

### **ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

В лабораторных условиях микроорганизмы культивируются на питательных средах, поэтому питательная среда должна содержать все вещества, необходимые для их роста. Конструктивные и энергетические процессы у микроорганизмов разнообразны, поэтому разнообразны и их потребности в питательных веществах. Из этого следует, что универсальных сред, одинаково пригодных для роста всех микроорганизмов, не существует.

Основными компонентами любой питательной среды для культивирования микроорганизмов являются соединения углерода и азота, именно эти соединения определяют специфичность большинства питательных сред. Помимо источников углерода и азота многие микроорганизмы требуют наличия в среде так называемых факторов роста, к которым относятся витамины, аминокислоты и азотистые основания. Примерами смесей, содержащих различные факторы роста, могут служить дрожжевой автолизат, дрожжевой и кукурузный экстракты. Для построения веществ клетки микроорганизмам необходимы также сера, фосфор, калий, натрий, железо и другие элементы. Потребности микроорганизмов в этих элементах удовлетворяются обычно за счет минеральных солей. Таким образом, "минеральный фон" сред для культивирования многих микроорганизмов может быть близким по составу.

Питательные среды должны быть сбалансированы по составу, изотоничными по концентрации растворенных веществ, иметь оптимальную влажность, вязкость, реакцию среды (рН), окислительно-восстановительный потенциал. Питательные среды для культивирования микроорганизмов принято классифицировать по ряду признаков.

По составу среды делят на две группы: натуральные (естественные) неопределенного состава и синтетические. Натуральными называются среды, состоящие из продуктов растительного и животного происхождения: овощные, фруктовые соки, молоко, животные ткани, разведенная

кровь, экстракты, полученные из природных субстратов. На натуральных средах хорошо развиваются многие микроорганизмы, так как в этих средах имеются, как правило, все компоненты, необходимые для их роста и развития. Однако данные среды мало пригодны для изучения физиологии обмена веществ микроорганизмов, поскольку они имеют сложный и непостоянный химический состав. Примерами натуральных сред неопределенного состава, которые широко применяются в лабораторной практике, служат мясопептонный бульон (МПБ), неохмеленное пивное сусло, дрожжевая и картофельная среды, почвенная вытяжка, кукурузный экстракт. Синтетическими называют среды, в состав которых входят только определенные химически чистые соединения, взятые в точно указанных концентрациях. Эти среды наиболее удобны для исследования обмена веществ микроорганизмов. В настоящее время микробиологи располагают синтетическими средами, не уступающими по своему составу натуральным. По назначению различают элективные, дифференциальнодиагностические (индикаторные) среды и универсальные (основные или стандартные). К универсальным средам относят среды, благоприятные для выращивания многих видов микроорганизмов: мясопептонный бульон, неохмеленное пивное сусло и другие. Элективные среды обеспечивают преимущественное развитие одного вида или группы микроорганизмов и менее пригодны или даже совсем не пригодны для развития других. Эти среды применяют для выделения микроорганизмов из мест их естественного обитания или для получения накопительных культур. Индикаторные среды позволяют достаточно быстро отличить один вид микроорганизмов от других. Эти среды применяются в клинической бактериологии, при генетических исследованиях, а также для идентификации микроорганизмов. По консистенции различают жидкие, плотные и сыпучие среды. Жидкие применяются для выяснения физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов, для накопления биомассы или продуктов обмена; плотные - для выделения чистых культур (получения изолированных колоний), для хранения культур, количественного учета микроорганизмов и т.д.; сыпучие (разваренное пшено, отруби, кварцевый песок, пропитанный питательным раствором) - в микробиологической промышленности. Для уплотнения сред употребляют агар-агар, желатину, кремнекислый гель (селикагель). Агар-агар используют особенно часто. Это сложный полисахарид, получаемый из некоторых морских водорослей. Большинство микроорганизмов не используют его в качестве питательного субстрата. В воде агар-агар образует гели, плавящиеся при 100 °С, а затвердевающие при 40 °С. Чаще всего агар-агар добавляют к средам в количестве 2%. Среду с внесенным в нее агаром нагревают на кипящей водяной бане до полного расплавления агара. Если микроорганизмы необходимо выращивать на скошенной агаризованной среде в пробирках, то расплавленную агаризованную среду разливают в пробирки (до 1/3 ее высоты), стерилизуют, затем "скашивают". Для этого пробирки с расплавленной средой устанавливают в наклонном положении и дают среде застыть. Расстояние от среды до ватной пробки должно составлять 5-6 см. Среду, предназначенную для выращивания микроорганизмов в чашках Петри, стерилизуют, а затем стерильно разливают в стерильные чашки по 20-30 мл. Желатина - это белок, получаемый при вываривании костей и хрящей животных. Желатиновый гель плавится при температуре 23-26 °С (эта температура ниже температуры культивирования многих микроорганизмов: 30- 37 °С). Кроме того, желатина разжижается протеолитическими ферментами, выделяемыми некоторыми микроорганизмами в среду. Эти свойства желатины ограничивают ее применение в качестве уплотнителя сред. Желатину добавляют к жидким питательным средам в количестве 10-15 %. Ее используют главным образом для выявления протеолитической активности микроорганизмов. Кремнекислый гель (силикагель) применяют как твердую основу для синтетических сред. Приготавливают его путем смешения равных объемов соляной кислоты (удельная масса 1,1) и жидкого стекла ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  или  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ) с последующей разливкой по 25—30 мл в чашки Петри и выдержкой в течение 1—2 ч. Образовавшийся гель отмывают сначала проточной, затем горячей дистиллированной водой для удаления хлоридов. Приготовление питательных сред Для приготовления питательных сред применяют чистую посуду, не содержащую посторонних веществ. Лучше пользоваться стеклянной посудой (колбы, флаконы, стаканы, матрацы, пробирки и другие). Новую стеклянную посуду моют и погружают на 8—10 ч в 1—2 %-ный раствор соляной или серной кислоты или кипятят в

подкисленной воде, затем тщательно прополаскивают дистиллированной водой и сушат. Бывшую в работе посуду моют ершами или щетками в теплой воде, применяя кальцинированную соду, мыльный раствор, полужидкое мыло или синтетические моющие средства, прополаскивают сначала проточной водопроводной, затем дистиллированной водой. Очень загрязненную посуду со следами жира обрабатывают хромовой смесью и тщательно промывают водой. Сушат посуду при комнатной температуре или в сушильном шкафу, закрывают ватными пробками с бумажными колпачками и хранят в защищенном от пыли месте. Жидкие питательные среды фильтруют через бумажный или полотняный фильтр и разливают в пробирки при помощи воронок с короткой резиновой трубкой, зажимом Мора и стеклянным наконечником. Для уплотнения жидких сред в них вносят необходимое количество агара и нагревают на кипящей водяной бане до полного растворения. Расплавленные агаризованные среды фильтруют через ватно-марлевые фильтры и разливают через металлические двустенные воронки для горячего фильтрования. Для получения скошенного агара пробирки заполняют на 1/2 их высоты, для залива чашек — на 2/3 (лучше использовать пробирки большего объема), после чего стерилизуют. Можно, не разливая по пробиркам, стерилизовать среду в колбах. Пробирки и колбы перед стерилизацией закрывают ватными пробками. После стерилизации пробирки для скошенного агара устанавливают в наклонном положении и оставляют для застывания. Среда не должна доходить до ватной пробки на 5-6 см. Добавляемую в жидкие питательные среды желатину оставляют для набухания на 10-15 мин, после чего нагревают на водяной бане до полного растворения. Стерилизуют среды с желатиной при 0,05 МПа в течение 15 мин, избегая повторных стерилизаций, особенно при pH среды ниже 6,0 или выше 7,3. Хранят стерильные питательные среды в прохладном, умеренно сухом помещении, в плотно закрытых шкафах, защищающих от действия света и высыхания. В сырых помещениях ватные пробки впитывают влагу, что приводит к развитию мицелиальных грибов, которые впоследствии могут попасть внутрь колб и пробирок. Каждую колбу со средой снабжают этикеткой с обозначением ее состава (или названия) и датой приготовления.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;

- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

### Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 8 семестр

1. Понятие о нормальной микрофлоре. Характеристика и функции микрофлоры желу-дочно-кишечного тракта. Основные виды различных биотопов
2. Дисбактериоз ЖКТ. Причины. Показания для обследования на кишечный дисбакте-риоз. Требования к проведению исследований на кишечный дисбактериоз. Этапы исследования. Микробиологическая оценка дисбактериоза.
3. Характеристика понятия (патогенность) микроорганизмов. Условия возникновения оппортунистических инфекций. Критерии этиологической значимости.
4. Виды взаимодействия макроорганизма/микроорганизмов: инфекция, доброкачествен-ный симбиоз, агрессивный симбиоз, агрессивная персистенция. Отличительные признаки истинных патогенов от оппортунистов.
5. Понятие клинической микробиологии. Предмет изучения клинической микробиоло-гии. Классификация заболеваний, используемая в клинической микробиологии. Методы лабораторной диагностики.
6. Принципы забора материала для микробиологического исследования транспортировка и основные методы, используемые в клинической микробиологии.
7. Критерии определения этиологической значимости УПМ. Методики посева клиниче-ского материала.
8. Кандиды: таксономическое положение; распространенность; морфологические струк-туры дрожжеподобнж грибов, роль грибов рода *Candida* в патологии человека.
9. Понятия о кандидозах, клиническая классификация. Принципы лабораторной диагностики кандидозов.
10. Нормофлора УГТ. основные представители и их роль, Факторы, определяющие мик-ро-экологический баланс влагалища.
11. Вагиноз. основные возбудители. Причины возникновения. Степени бак вагиноза. Техника проведения исследования; критерии оценки дисбактериоза.
12. Инфекции УГТ. Классификация. Основные возбудители. Забор материала, доставка. Этапы диагностики.
13. Оценка результатов исследования инфекций УГТ: номаценоз, вагиноз, кандидозный вагинит, неспецифический вагинит.
14. Гарднерелла. Мобилункус. Атопобиум. Основные характеристика. Роль возникнове-нии инфекций УГТ. Диагностика.
15. 15. Микоплазмы. Значение микоплазм в возникновении клинические формы; лабораторная диагностика.
16. Уреаплазмы. Значение уреаплазм в возникновении клинические формы; лабораторная диагностика.

17. Трихомонады: таксономия; морфологические, культуральные, вирулентные свойства; роль в патологии человека; эпидемиология и патогенез инфекции; диагностика.
18. Сифилис. Этиология. Эпидемиология. Патогенез. Лабораторная диагностика. Трепонемные и нетрепонемные реакции.
19. 19. Нормальная микрофлора МВП. Этиология заболеваний МВП (возможные возбудители). Пути проникновения микроорганизмов в МВП.
20. Типичные и атипичные возбудители инфекций МВП. Этапы выделения и идентификации возбудителей инфекции МВП.
21. 21. Нормальная микрофлора ВДП. Заболевания ВДП. основные возбудители. Схема лабораторной диагностики.
22. Нормальная микрофлора слизистой оболочки глаза. Инфекционные заболевания слизистых глаз. Основные возбудители. Микробиологическая диагностика.
23. Нормальная микрофлора НДП, Заболевания НДП. основные возбудители. Схема лабораторной диагностики.
24. Гемофилы. Эпидемиология. Морфология. Патогенез. Микробиологическая диагностика.
25. Моракселлы. Эпидемиология. Морфология. Патогенез. Микробиологическая диагностика.
26. Неферментирующие грамотрицательные палочки: классификация, клинически значимые виды, биологические свойства, методы обнаружения и идентификации.
27. Классификация ран. Возможные возбудители чистых и гнойных операционных ран. Причины возникновения раневой инфекции. Методы микробиологической диагностики.
28. Клостридии: характеристика рода, патогенные клостридии, факторы патогенности. клиника и эпидемиология. Лабораторная диагностика инфекций, вызванных анаэробными спорообразующими бактериями.
29. Газовая гангрена. Возбудитель. Характер исследуемого материала. Этапы лабораторной диагностики.
30. Возбудители анаэробной (неклостридиальной) инфекции. Факторы развития инфекций, клинические варианты, микробиологическая диагностика.
31. Оппортунистические грибы. Аспергилез. Морфология *Aspergillus*. Эпидемиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.
32. 32. Особо опасные грибы. Гистоплазма. Морфология. Эпидемиология. Патогенез. Лабораторная диагностика.
33. Грамположительные кокки (стрептококки, стафилококки, энтерококки), особенности микробиологической идентификации грамположительных кокков.
34. Лабораторная диагностика анаэробных инфекций: правила забора и доставки материала; условия культивирования анаэробов, методы идентификации,
35. Коринебактерии дифтерии: биологические свойства, факторы патогенности, эпидемиология и специфическая профилактика дифтерии. Лабораторная диагностика дифтерии.
36. 36. Борлетеллы: морфологические, культуральные, биохимические признаки, факторы патогенности. Эпидемиология коклюша и методы диагностики; профилактика,
37. 37. Определение понятия «сепсис». Этиология. Патогенез. Правила забора крови, хранение и транспортировка материала, микробиологическая диагностика.
38. Менингит. Этиология. Патогенез, Правила забора крови, хранение и транспортировка материала, микробиологическая диагностика.
39. Понятие о внутрибольничной инфекции. Возможные возбудители. Госпитальные штаммы и пути их формирования. Схема лабораторного исследования при подозрении на ВБИ.
40. Заболевания новорожденных: характеристика, возбудители, принципы микробиологической диагностики.
41. Понятие TORCH-инфекции. Методы лабораторной диагностики.
42. Госпитальные инфекции новорожденных. Причины возникновения, роль бактериологического исследования в профилактике,
43. СПИД-ассоциированные заболевания (легионеллез, токсоплазмоз): эпидемиология, характеристика возбудителей, принципы лабораторной диагностики,

44. СПИД-ассоциированные заболевания (криптококкоз, пневмоцистоз): эпидемиология, характеристика возбудителей, принципы лабораторной диагностики.
45. Листерииоз. Эпидемиология, характеристика возбудителя, патогенез, принципы лабораторной диагностики.
46. Понятие об антибиотикограмме. Чувствительные и резистентные микроорганизмы, значение в клинической микробиологии и медицине,
47. Методы определения чувствительности к антибиотикам. Принципы и этапы постановки. Требования к каждому этапу.
48. Контроль качества при определении чувствительности к АБ.
49. В – лактамазы. Методы детекции резистентности к В-лактамам АБ у микроорганизмов,
50. Проведение микробиологического мониторинга и его роль в системе эпид надзора.
51. Бактериологические критерии для включения АБ в панель чувствительности у разных микроорганизмов.
52. Понятие оппортунистических инфекций. Роль возможных возбудителей на разных стадиях развития ВИЧ-инфекции.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра биологии, экологии и химии	
Дисциплина: Клиническая и санитарная микробиология очно-заочная форма обучения 4 курс 8 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 06.03.01 Биология Профиль: Биомедицина
<b>Экзаменационный билет № 1</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дисбактериоз ЖКТ. Причины. Показания для обследования на кишечный дисбактериоз. Требования к проведению исследований на кишечный дисбактериоз. Этапы исследования. Микробиологическая оценка дисбактериоза.</li> <li>2. Клостридии: характеристика рода, патогенные клостридии, факторы патогенности. клиника и эпидемиология. Лабораторная диагностика инфекций, вызванных анаэробными спорообразующими бактериями.</li> </ol>	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

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

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510779>

#### **Дополнительная литература**

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Т. 1. - 448 с.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.

5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

**Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе**

1. <https://yandex.ru/search/?text=микробиология+книга&lr=125711&clid=2270456>

**Программное обеспечение**

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. ACD/ChemSketch - Бесплатная лицензия <https://www.acdlabs.com/solutions/academia/>
4. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия <http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html>
5. Математический пакет Scilab - Бесплатная лицензия <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>
6. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия [https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
7. Fenix server academy - Договор б/н от 06.09.2018г.
8. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)
9. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" - Договор №33-VIII-2018 от 30.08.2018г.
10. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия <https://pascal-abc.ru>, <http://pascalabc.net>
11. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks - Бесплатная лицензия [https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=4](https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4)

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Коммутатор d-link , источник бесперебойного питания арс, компьютеры в сборе, учебная мебель, доска. Программное обеспечение 1. ACD/ChemSketch 2. Математический пакет



		<p>Maxima</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Математический пакет Scalib</li> <li>4. Fenix server academy</li> <li>5. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт"</li> <li>6. Office Professional Plus</li> <li>7. Pascalabc, PascalABC.NET</li> <li>8. Windows</li> <li>9. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks</li> </ol>
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	<p>Компьютеры в сборке, принтер canon 2900, принтер kyosera 2235, принтер kyosera 2135, принтер brother, ксерокс canon fc-206, весы электронные, весы св-200, мультимедиапроектор vivitek, нитратомер портативный нитрат-тест, нитрат-тест 2 созкс, ноутбук asus, термогигрометр testo 622, холодильник rozis свияга 445-1, экран проекционный на треноге, бинокль блц 10x40, весы напольные, электропанель-конвектор ballu camino bec/v(vr)-2000.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Windows</li> </ol>
Аудитория 26(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Микроскоп, мультимедиапроектор vivitek l837, доска, телемикроскоп, микротом, микрофот 5по-11, модель днк, эпипроектор, интерактивная доска classic sofution cs-ir-85ten, микроскоп мбр.</p>
Аудитория 29(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Доска, проектор, экран.</p>
Аудитория 37(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Доска, весы механические, весы электронные, теплица, аппарат для встряхивания, термостат воздушный тв-80-1, шкаф вытяжной 100 шв-1-но,</p>

		микроскопы "микромед с-11".
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	<p>Принтер сапон, компьютеры в сборе.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Windows</li> <li>3. Браузер Google Chrome</li> <li>4. Браузер Яндекс</li> <li>5. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт"</li> </ol>