

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.О.

Дата подписания: 09.11.2023 17:45:04

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и химии
зав. кафедрой биологии и химии
_____ Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б.1.В.ДВ.04.01 «Микротехника»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 2 Семестр 3

Зачет: 3 семестр

Петропавловск-Камчатский 2020 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 №944.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

_____ Елизавета Александровна Девятова

(подпись)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3.	Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4.	Содержание дисциплины	7
5.	Тематическое планирование	8
6.	Самостоятельная работа	10
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение	10
8.	Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	11
9.	Материально-техническая база	14

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Микротехника - это совокупность методов и приёмов, применяемых для получения микроскопических препаратов с последующим изучением их с помощью микроскопа. Микротехника включает: подготовку растительных и животных объектов к микроскопическому исследованию и его проведение, изготовление временных и постоянных препаратов; гистохимические и цитохимические исследования. Освоение методики и техники получения постоянных и временных препаратов является необходимым условием для проведения биологических исследований.

Цель курса – дать студентам представление о микротехническом оснащении биологических исследований в области цитологии, микробиологии, ботаники, зоологии, физиологии растений, физиологии человека и животных, иммунологии и других биологических дисциплин.

В ходе изучения курса микротехники реализуются следующие **задачи**:

1. Развитие у студентов умения ориентироваться и грамотно подходить к выбору метода исследования и необходимого оборудования и реактивов;
2. Формирование практических навыков самостоятельной работы на лабораторном оборудовании;
3. Формирование практических навыков составления химических реактивов, необходимых для приготовления определенных препаратов.

В процессе изучения курса микротехники студенты освоят различные методы подготовки биологического материала для исследований с помощью светового микроскопа, методику и технику приготовления временных препаратов, постоянных микротомных препаратов, давленных препаратов, научатся переводить временные препараты в постоянные, овладеют навыками составления фиксаторов и красителей. Полученные в ходе изучения курса микротехники навыки помогут будущим специалистам в профессиональной деятельности в биологических лабораториях разного профиля.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), вариативная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в результате изучения биологических дисциплин: «Общая биология», «Биология клетки (цитология)», «Науки о биологическом многообразии (микробиология)». Изучение дисциплины готовит студентов к профессиональной деятельности в области исследования природы, формируя знания основных методик лабораторного исследования и навыки работы с биологическим материалом. Дисциплина изучается на 2 курсе (3 семестр).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновать траекторию

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

		<p>личностного и профессионального роста, основываясь на методах самоменеджмента и самоорганизации.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами эффективного планирования и организации рабочего времени..
ОПК-1	<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.
ОПК-6	<p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности полевой и лабораторной работы, методы сбора и обработки научной информации, правила содержания живых объектов и работы с ними, основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, правила техники безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представлять полевую и лабораторную

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020	
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		
		<p>информацию аудитории с различным уровнем требований и интересов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • систематизировать результаты, оценивать их статистическую достоверность и значимость; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях; • навыками адекватного делового общения с различными группами людей.
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности работы на современном оборудовании по биологии и экологии, • методы сбора и обработки научной информации, • основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, • правила техники безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • эксплуатировать специализированное оборудование; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ПК-2	<p>способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы отбора, систематизации и способы интерпретации информации, полученной в биологических экспериментах и из литературных источников <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований • выполнять эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками подготовки документации, проектов планов и программ проведения исследований
------	--	--

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Микротехника. Микроскоп и современная микроскопическая техника. Назначение и конструкция микроскопа. Оптические элементы микроскопа: объектив, окуляр, конденсор. Механические части микроскопа. Классификация микроскопов. Особенности микроскопов, предназначенных для разных методов исследования. Принадлежности для измерения и счета. Системы документирования и анализа изображения. Практическая работа с микроскопом. Проведение исследований в проходящем свете. Настройка освещения по Келеру. Проведение работ по измерению и счету. Измерение увеличения объектива. Измерение величины объекта. Работа с иммерсионными объективами. Уход за микроскопом. Фазово-контрастный микроскоп. Поляризационный и люминесцентный микроскопы. Микротомы: санный, замораживающий (криомикротом), ротационный. Устройство микротомы. Принцип работы на микротоме. Ультрамикротом. Подбор объектов для исследования. Подготовка материала к фиксации. Фиксаторы: типы, состав, механизм действия и использование. Промывка, обезвоживание и хранение зафиксированного материала. Техника изготовления постоянных микротомных препаратов. Техника изготовления давленных препаратов. Окрашивание и монтирование временных препаратов. Перевод временных препаратов в постоянные. Гистохимия как наука. История развития гистохимии. Гистохимические реакции. Красители, поглощающие свет в видимой области спектра. Флуоресцентные красители. Реакции с ионами тяжелых металлов. Реакции с использованием окислительно-восстановительных индикаторов. Комплексные гистохимические технологии. Иммуногистохимия. Физические методы в гистохимии: ультрафиолетовая и ультрафиолетовая флуоресцентная микроскопия. Гистохимическая окраска микроскопических препаратов. Основные методы гистохимических окрасок. Изучение морфологии полового хроматина. Определение полового хроматина. Механизм

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

проявления полового хроматина в клетках у женщин. Методика его определения на мазках их слизистого эпителия ротовой полости человека.

5. Тематическое планирование

Дисциплина

Шифр по учебному плану, наименование: **Б.1.В.ДВ.04.01 «Микротехника»**

Направление подготовки

Шифр по ФГОС ВО, наименование: **06.03.01 Биология, профиль «Биоэкология»**

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Микротехника	10	12	10	76	108
Всего		10	12	10	76	108

Тематический план

Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
Лекции			
1	Задачи микротехники	2	ОПК-6; ПК-1
2	Основы световой микроскопии	2	ОПК-6; ПК-1
3	Микротехника приготовления препаратов	4	ОПК-6; ПК-1
4	Основы гистохимии	2	ОПК-6; ПК-1
Практические занятия (семинары)			
1	Цель и задачи микротехники	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1
2	Основы световой микроскопии. Принцип работы микроскопа	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1
3	Техника приготовления микропрепаратов	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1
4	Основы гистохимии	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1
5	Методы определения полового хроматина	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1
Лабораторные работы			
1	Устройство микроскопа и его применение	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1; ПСК-4
2	Техника изготовления временных препаратов. Прижизненное окрашивание	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1; ПСК-4

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

3	Типы фиксаторов, их состав, механизм действия и использование	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1; ПСК-4
4	Техника изготовления постоянных микротомных препаратов	4	ОК-7; ОПК-6; ПК-1; ПСК-4
5	Техника изготовления давленных препаратов. Перевод временных препаратов в постоянные	2	ОК-7; ОПК-6; ПК-1; ПСК-4
Самостоятельная работа			
1	Краткая история развития микротехнических изобретений	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
2	Техника изготовления гистологических препаратов	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
3	Микротомы и работа с ними	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
4	Приготовление препаратов для эмбриологических исследований в ботанике	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
5	Выявление грибов и бактерий в органах высших растений	10	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
6	Специальные методы исследования растительных объектов	10	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
7	Выявление элементов нервной системы	10	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6
8	Применение изотопов в микротехнике	10	ОК-7; ОПК-1; ОПК-6

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических) занятий

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Тема: Цели и задачи микротехники

Вопросы для обсуждения:

1. Микротехника в цитологии и гистологии: методы наблюдения.
2. Микротехника в физиологии растений: установки для культивирования растений в контролируемых условиях.
3. Микротехника в анатомии: изготовление анатомических срезов.
4. Методы получения временных препаратов.

5. Методы получения постоянных препаратов.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Тема: Основы световой микроскопии. Принципы работы микроскопа

Вопросы для обсуждения:

1. Широкопольная (светлопольная) микроскопия.
2. Темнопольная микроскопия.
3. Фазово-контрастная микроскопия.
4. Интерференционная микроскопия.
5. Флуоресцентная микроскопия.
6. Конфокальная микроскопия.
7. Инфракрасная микроскопия.
8. Микроскопия в отраженном свете.

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Тема: Техника изготовления микропрепаратов

Вопросы для обсуждения:

1. Химическая фиксация тканей:
 - Альдегиды;
 - Соли неорганических кислот;
 - Органические кислоты;
 - Спирты;
 - Ацетон;
 - Фиксирующие смеси.
2. Физические методы фиксации:
 - a. Замораживание образцов ткани;
 - b. Сублимационная дегидратация тканей;
3. Изготовление микротомных препаратов.

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Тема: Основы гистохимии.

Вопросы для обсуждения:

1. Гистохимия как наука. История развития гистохимии.
2. Классификация методов гистохимии.
3. Гистохимические реакции:
 - Красители, поглощающие свет в видимой области спектра;
 - Флуоресцентные красители;
 - Реакции с ионами тяжелых металлов;
 - Реакции с использованием окислительно-восстановительных индикаторов.
4. Комплексные гистохимические технологии. Иммуногистохимия.
5. Физические методы в гистохимии: ультрафиолетовая и ультрафиолетовая флуоресцентная микроскопия.

Практическое занятие № 5 (2 часа)

Тема: Методы определения полового хроматина

Вопросы для обсуждения:

1. Уровни упаковки хроматина.
2. Структурно-функциональная организация хромосом.
3. Эухроматин и гетерохроматин.
4. Структура политенных хромосом и хромосом типа «ламповых щеток».
5. Кариотип человека.
6. Определение пола на основе цитологического исследования клеток плоского эпителия полости рта человека.

Лабораторная работа № 1 (2 часа)**Тема: «Устройство микроскопа и его применение»**

Цель работы: Усвоить правила пользования микроскопом и научиться работать с ним.

Задачи:

1. Изучить устройство микроскопа и правила работы с ним.
2. Промикроскопировать готовые препараты с разными объективами.
3. Ответить на вопросы и оформить отчет.

Лабораторная работа № 2 (2 часа)**Тема: «Техника изготовления временных препаратов. Прижизненное окрашивание»**

Цель: Получить навыки приготовления временных препаратов и освоить технику прижизненного окрашивания препаратов.

Задачи:

1. Ознакомиться со средами и объектами для прижизненных наблюдений.
2. Рассмотреть камеры для приготовления временных препаратов: камеру Ранвье и кольца Ван-Тигема.
3. Освоить методы приготовления временных препаратов: приготовить препарат чешуи лука, тычиночной нити традесканции, корешков злаковых методом изолирования отдельных тканей, окрасить раствором Люголя, сделать рисунок.
4. Ознакомиться с основными витальными красителями.
5. Приготовить и окрасить временные препараты эпидермы чешуи и корешка лука раствором Люголя, метиленовым синим, метиленовым оранжевым, янусом зеленым.

Лабораторная работа № 3 (2 часа)**Тема: «Типы фиксаторов, их состав, механизм действия и использование»**

Цель: Получить навыки по приготовлению фиксаторов и спиртов заданной концентрации.

Задачи:

1. Ознакомиться с процедурой фиксации, типами фиксаторов.
2. Приготовить фиксатор Гаммалунда и копенгагенскую смесь и зафиксировать корни чеснока и листья.
3. Приготовить спирты заданной концентрации.

Лабораторная работа № 4 (4 часа)**Тема: «Методика приготовления постоянных микротомных препаратов.»**

Цель занятия: получить навыки по выполнению наиболее трудных операций по приготовлению постоянных препаратов.

Задачи:

1. Произвести фиксацию отрезка стебля, листа, корня.
2. Приготовить парафиновые блоки.
3. Приготовить микротомные срезы.
4. Приготовить постоянные препараты.

Лабораторная работа № 5 (2 часа)**Тема: «Методика приготовления «давленных» препаратов. Перевод временных препаратов в постоянные»**

Цель: получить навыки приготовления временных «давленных» препаратов и освоить технику перевода временных препаратов в постоянные.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Задачи:

1. Ознакомиться с методикой приготовления давленных препаратов.
2. Приготовить давленные препараты предложенных объектов.
3. Ознакомиться со способами перевода временных препаратов в постоянные.
4. Осуществить перевод временных препаратов в постоянные с помощью уксусной кислоты.

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1.	Микротехника	Краткая история развития микротехнических изобретений	Конспект	9
		Техника изготовления гистологических препаратов		9
		Микротомы и работа с ними		9
		Приготовление препаратов для эмбриологических исследований в ботанике		9
		Выявление грибов и бактерий в органах высших растений		10
		Специальные методы исследования растительных объектов		10
		Выявление элементов нервной системы		10

7. Перечень вопросов на зачет

1. Фиксация клеток и тканей, способы, методика.
2. Гистохимическая окраска: назначение и разновидности.
3. Методы выявления нуклеиновых кислот в клетке.
4. Способы повышения плотности тканей.
5. Основные этапы парафинирования тканей.
6. Основные этапы депарафинирования тканей.
7. Временные препараты. Их назначение.
8. Постоянные препараты. Их назначение.
9. Настройка системы освещения микроскопа по Келлеру.
10. Хроматическая и сферическая абберации при микроскопии.
11. Маркировка окуляров и объективов. Ее назначение.
12. Измерения при помощи микроманипулятора микроскопа.
13. Методика окраски полового хроматина.
14. Методика окраски крахмалсодержащих структур.
15. Строение микроскопа и его использование.
16. Типы микроскопов.
17. Люминисцентная микроскопия.
18. Работа с иммерсионными объективами. Оптическое назначение иммерсии.
19. Общие правила обращения, настройки и ухода за микроскопом.
20. Средства документирования микроскопических наблюдений.
21. Оптический микрометр и объект-микрометр.
22. Микроманипуляторы. Их назначение.
23. Виды иммерсионных жидкостей.

24. Особенности эксплуатации санного микротомы.
25. Особенности эксплуатации роторного микротомы.
26. Назначение ультрамикротомы.
27. Способы определения уровня кислотно-щелочного равновесия жидкостей.
28. Клиническая центрифуга. Ее устройство и назначение.
29. Камера Горяева для подсчета эритроцитов. Ее устройство и назначение.
30. Гематологический счетчик. Его назначение.
31. Колориметры фотоэлектрические и сравнительные.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. Бавтуто Г.А., Ерей Л.М. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие для студентов биологич. спец. вузов. - Мн.: Новое знание, 2002.
2. Мурадов С.В. Учебно-методическое пособие по курсу «Микробиология» :для вузов по спец. 011600 «Биология». - Петропавловск-Камч.: Изд-во КамГУ, 2007.
3. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для вузов/под ред. А.И.Нетрусова. - М.: Академия,2005.
4. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для вузов по спец. «Микробиология» и биолог.спец.-5-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2004.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биолог.спец. - М.: Просвещение,1983.
2. Асонов Н.Р. Микробиология: Учеб. для вузов. -4-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2001.
3. Бакулина Н.А. Микробиология: Учеб. для мед. училищ. - М.: Медицина,1980.
4. Верещагина В. А. Основы общей цитологии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. и направлению подгот. «Биология»/В.А. Верещагина. - М.: Академия, 2009.
5. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. 2-е изд. – М.: Медицина, 1982.
6. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология: учеб. для вузов по спец. «Биология». -8-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2008.
7. Заварзин Г.А. Введение в природоведческую микробиологию. - М.: Университет, 2001.
8. Козлов Н.А. Общая гистология: ткани домашних млекопитающих животных: учеб. пособие для вузов по спец. «Ветеринария». - СПб.: Лань, 2004
9. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: учеб. для мед. вузов. - М.: Мед. информ. агентство, 2007.
10. Назарова М.Н., Гаврилов И.А., Багрянская Н.А. Практическое пособие к большому практикуму по цитологической и эмбриологической микротехнике. Часть 1. Техника изготовления микротомных и давленных препаратов. – Воронеж, 2002.
11. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология: учеб. для вузов по направлению подготовки бакалавра «Биология» и биол. спец. -2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007.
12. Николенко В.Н., Сперанский В.С. Анатомия человека с элементами гистологии: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. «Сестринское дело» и «Гигиена». - М.: Академия, 2008.
13. Основы микробиологии, вирусологии, иммунологии: учеб. по предмету «Микробиология, вирусология и иммунология» по различ. спец. сред. мед. и фармацевт.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

образования/ под ред. А. А. Воробьева, В.В. Зверева. -3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2009.

14. Пяткин К.Д. Микробиология (с вирусологией и иммунологией): учебник для студентов мед. ин-тов. -4-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1981.

15. Экология микроорганизмов: Учеб. для ун-тов по спец. «Микробиология»/Под ред.А.И. Нетрусова. – М.: Академия, 2004.

Справочная литература

1. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: зд-во МГУ, 2004.

2. Красильников А.П., Романовская Т.Р. Микробиологический словарь-справочник.-2-е изд., доп. и перераб.-Минск:Асар, 1999.

3. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования/Под ред. М.О. Биргера. -2-е изд., испр. и доп. - М.: Медицина, 1973.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология

<http://elementy.ru/> - Новости науки

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма итоговой аттестации– зачет.

Максимальный набор (суммарный рейтинг) по дисциплине – 100 баллов.

Текущий и промежуточный контроль в семестре – максимум 60 баллов

Итоговый контроль – максимум 40 баллов.

Распределение баллов по формам и видам учебной деятельности

№	Вид деятельности	Форма отчётности	Количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Лекционное занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 5 занятий	Посещение лекции, устные ответы на вопросы преподавателя и проверка конспекта лекции	1 балл	5 баллов
2.	Практическое занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 6 занятий	Выступление по вопросам практических занятий	1 балл	6 баллов
3.	Лабораторные работы. Всего 5 занятий	Выполнение лабораторной работы	1 балла	5 баллов
4.	Защита лабораторных работ в форме коллоквиума	Устные ответы	1,5 балла	9 баллов
5.	Самостоятельная работа	Формы отчётности в соответствии с	1 балл	10 баллов

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Микротехника» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

		планом самостоятельной работы		
6.	Написание реферата	Реферат	12 баллов	15 баллов
7.	Тестирование	Тест	10 баллов	10 баллов
	Итого:			60 баллов

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо по результатам текущего контроля в семестре набрать не менее 55% максимального количества баллов. Преподаватель имеет право в качестве поощрения за выполнение индивидуального задания, успешную научно-исследовательскую работу в семестре добавить к текущему рейтингу до 10 баллов. Эти баллы не могут быть засчитаны в число минимально необходимых для допуска к промежуточной аттестации 33-х баллов, сумма баллов по текущему оцениванию не может превышать максимально возможную рейтинговую оценку.

Схема оценивания результатов итоговой аттестации

Число баллов	Определение оценки
25-40	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям; выставляется тому, кто имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. («Зачтено»)
0-24	результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям; выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. («Не зачтено»)

Схема перевода рейтинговой оценки

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка	Определение оценки
55-100	Зачтено	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
0-54	Не зачтено	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

10. Материально-техническая база

1. Ноутбук;
2. Интерактивная доска;
3. Кабинет биологии.