

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии

Авторы-составители: Крашенинников Андрей Борисович

Рабочая программа дисциплины

МИКРОТЕХНИКА

Код УМК 95142

Утверждено
Протокол №9
от «17» июня 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Микротехника

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **06.03.01** Биология
направленность Биоразнообразии и живые системы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Микротехника** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

06.03.01 Биология (направленность : Биоразнообразии и живые системы)

ПК.2 Способен к использованию в профессиональной деятельности современных методов исследования живых систем

Индикаторы

ПК.2.3 использует методы изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	06.03.01 Биология (направленность: Биоразнообразие и живые системы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

1 семестр

Техника биологического рисунка

Значение рисунка биологических объектов в научной деятельности. Правила научного изображения живых объектов. Этапы создания рисунка. Техники изображения: штриховка и точкование.

Практикум по изготовлению постоянных тотальных препаратов в различных средах

Что такое тотальные препараты. Принципы организации работы в учебной лаборатории. Техника безопасности при работе в учебной лаборатории. Виды и особенности фиксаторов. Основные принципы окраски и заключения целых объектов. Типы сред для заключения тотальных препаратов: недостатки и преимущества. Этапы обработки объектов для изготовления тотальных препаратов: фиксация, промывание, обезвоживание, окрашивание, заливка.

Практикум по анатомированию различных животных

Значение анатомирования. Основные принципы анатомирования различных биологических объектов. Особенности анатомирования отдельных групп беспозвоночных.

Основы гистологической окраски

Принципы организации работы в учебной гистологической лаборатории. Техника безопасности при работе в учебной гистологической лаборатории. Этапы обработки тканей для изготовления гистологических препаратов: фиксация, промывание, обезвоживание, пропитывание и заливка, изготовление срезов, наклеивание срезов на предметное стекло, окрашивание срезов.

Методы культивирования лабораторных животных

Основные методы культивирования лабораторных животных. Техника безопасности при работе лабораторными животными.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Микробиология. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий: практикум для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Биология»/И. Б. Ившина [и др.].- Пермь: ПГНИУ, 2022.-100.
2. Барыкина, И. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / И. П. Барыкина, Т. Д. Веселова, А. Г. Девятов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. — 312 с. — ISBN 5-211-06103-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13046>

Дополнительная:

1. Тюменцева, Е. Ю. Основы микробиологии : учебное пособие / Е. Ю. Тюменцева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-1919-5, 978-5-93252-357-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/128975>
2. Прозина М. Н. Ботаническая микротехника: учебное пособие для государственных университетов/М. Н. Прозина.-Москва: Высшая школа, 1960.-206.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Микротехника** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;

5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима Лаборатория Зоологии беспозвоночных, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима Лаборатория Зоологии беспозвоночных, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Микротехника**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

Способен к использованию в профессиональной деятельности современных методов исследования живых систем

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.3 использует методы изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях</p>	<p>Знает и умеет применять современные методы изучения живых организмов. Владеет техникой биологического рисунка, навыками изготовления тотальных препаратов, приемами анатомирования и приемами культивирования животных.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает и не умеет применять современные методы изучения живых организмов. Не владеет техникой биологического рисунка, навыками изготовления тотальных препаратов, приемами анатомирования и методами культивирования животных.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>В целом знает, но не умеет применять современные методы изучения живых организмов. Не владеет техникой биологического рисунка, навыками изготовления тотальных препаратов, приемами анатомирования и методами культивирования животных.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает и умеет применять современные методы изучения живых организмов с небольшими неточностями. Владеет техникой биологического рисунка, навыками изготовления тотальных препаратов, приемами анатомирования и методами культивирования животных.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает и умеет применять современные методы изучения живых организмов. Владеет техникой биологического рисунка, навыками изготовления тотальных препаратов, приемами анатомирования и методами культивирования животных.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2023

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.3 использует методы изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях	Техника биологического рисунка Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основы метода биологического рисунка. Умеет использовать метод биологического рисунка для научного изображения живых объектов в лабораторных условиях. Владеет разными техниками биологического рисунка. Знает методы изготовления тотальных препаратов в различных средах. Умеет выбирать метод фиксации для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Владеет техникой подготовкой объектов исследования для фиксации и техникой изготовления препаратов.
ПК.2.3 использует методы изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях	Практикум по изготовлению постоянных тотальных препаратов в различных средах Защищаемое контрольное мероприятие	Знает методы изготовления тотальных препаратов в различных средах. Умеет выбирать метод фиксации для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Владеет техникой подготовкой объектов исследования для фиксации и техникой изготовления препаратов.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.3 использует методы изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях	Практикум по анатомированию различных животных Защищаемое контрольное мероприятие	Знает методы анатомирования живых объектов (из набора имеющихся). Умеет использовать их для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Владеет навыками подготовки объектов исследования для анатомирования.
ПК.2.3 использует методы изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях	Итоговый контроль Итоговое контрольное мероприятие	Знает методы гистологической окраски животных в лабораторных условиях. Умеет использовать их для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Владеет навыком подготовки объектов исследования для гистологической окраски.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Техника биологического рисунка

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение биологического рисунка в соответствии со всеми требованиями научного рисунка. Правильное самостоятельное изготовление качественного тотального препарата на всех этапах работы.	20
Выполнение биологического рисунка в соответствии со всеми требованиями научного рисунка. Самостоятельное изготовление тотального препарата с незначительными нарушениями техники работы.	13
Выполнение биологического рисунка с неточностями. Самостоятельное изготовление тотального препарата с значительными нарушениями техники работы.	9
Не выполнение биологического рисунка. Не выполнение работы по изготовлению тотального препарата.	8

Практикум по изготовлению постоянных тотальных препаратов в различных средах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы

Правильное самостоятельное изготовление качественного тотального препарата на всех этапах работы.	20
Самостоятельное изготовление тотального препарата с незначительными нарушениями техники работы.	13
Самостоятельное изготовление тотального препарата с значительными нарушениями техники работы.	9
Не выполнение работы по изготовлению тотального препарата.	8

Практикум по анатомированию различных животных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Самостоятельное анатомирование биологических объектов без нарушения целостности извлекаемых структур и с соблюдением техники безопасности.	20
Самостоятельное анатомирование биологических объектов с незначительным нарушением целостности извлекаемых структур и с соблюдением техники безопасности.	13
Самостоятельное анатомирование биологических объектов с значительным нарушением целостности извлекаемых структур и с соблюдением техники безопасности.	9
Не выполнение анатомирования биологических объектов.	8

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Самостоятельное правильное изготовление окрашенного гистологического препарата на всех этапах работы.	40
Самостоятельное изготовление окрашенного гистологического препарата с незначительным нарушением техники	25
Самостоятельное изготовление окрашенного гистологического препарата с значительным нарушением техники работы.	17
Не выполнение работы по изготовлению гистологического препарата.	16