

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра зоологии позвоночных и экологии

**Авторы-составители: Крашенинников Андрей Борисович
Ефимик Елена Герасимовна
Есюнин Сергей Леонидович
Ушаков Вадим Юрьевич
Четина Оксана Александровна
Лямин Михаил Яковлевич
Жук Валерий Владимирович**

Рабочая программа дисциплины
БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ЭКОЛОГИИ
Код УМК 83028

Утверждено
Протокол №6
от «25» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Большой практикум по экологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование
направленность Экология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Большой практикум по экологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.06 Экология и природопользование (направленность : Экология)

ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7,8,10,11
Объем дисциплины (з.е.)	12
Объем дисциплины (ак.час.)	432
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	168
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	168
Самостоятельная работа (ак.час.)	264
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (6) Итоговое контрольное мероприятие (4) Письменное контрольное мероприятие (6)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр) Зачет (8 триместр) Зачет (10 триместр) Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экология микроорганизмов

Микробиологические методы в экологии

Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Знакомство с микробиологической лабораторией. Лабораторное оборудование, методы стерилизации. Подготовка микробиологической лаборатории к работе. Стерилизация микробиологического оборудования. Подготовка питательных сред и культур микроорганизмов.

Микрофлора воздуха

Седиментационный метод учета микроорганизмов в воздухе (метод Коха). Аспирационный метод учета микроорганизмов в воздухе. Качественный и количественный учет микрофлоры. Оценка степени загрязненности воздуха.

Микрофлора воды

Определение общего числа микроорганизмов в воде. Метод предельных разведений. Качественное и количественное разнообразие водной микрофлоры.

Микрофлора почвы

Метод высева на плотные питательные среды (метод Коха). Сапрофитная микрофлора почвы. Определение качественного и количественного состава микрофлоры почвы.

Микрофлора человеческого тела

Исследование морфологии бактерий, обитающих в полости рта. Препарат «отпечаток». Антагонизм бактерий. Действие антибиотиков.

Микрофлора пищевых продуктов

Определение кислотности молока по Тернеру. Определение общего количества молочнокислых бактерий. Морфология уксуснокислых бактерий. Прижизненное изучение бактерий гомоферментативного и гетероферментативного молочнокислого брожения.

Итоговое контрольное мероприятие

Микрофлора разных сред обитания. Результаты исследования, литературные данные.

Экология растений

Экологические группы растений

Экологические группы растений. Характеристика основных экологических групп по отношению к влажности, свету, температуре, субстрату. Методы изучения растений из разных экологических групп.

Морфолого-анатомические особенности растений разных экологических групп. Методы изучения

Морфолого-анатомические характеристики экологических групп растений. Методы исследования морфолого-анатомических особенностей строения листьев разных экологических групп. Освоение методик выполнения микропрепаратов анатомических срезов листьев, изучение микроскопических особенностей строения.

Методы охраны растений

Особо охраняемые природные территории. Классификация ООПТ Международного союза охраны

природы и РФ. ООПТ Пермского края. Федеральные, региональные и ООПТ местного значения. Красные книги. Красная книга РФ и Пермского края. Охраняемые растения региона. Меры охраны, принятые в крае.

Методы биоиндикации и биотестирования качества среды при помощи растений

Биотестирование и биоиндикация окружающей среды, требования и основные подходы. Растительные тест-объекты для оценки качества среды. Флуктуирующая асимметрия древесных растений как тест-система оценки качества среды.

Чужеродные виды растений. Черные книги. Методы изучения биологии и экологии инвазивных видов

Чужеродные виды растений. Классификации чужеродных видов. Инвазивные виды растений. Экспансия инвазивных видов растений. Черные книги. Методы изучения биологии инвазивных видов.

Разнообразие, особенности морфологии, жизненные формы и экологические группы однодольных

Общая характеристика и видовое разнообразие семейств Осоковые и Злаковые. Вопросы морфологии корневой системы, листовой пластинки, цветка и соцветия, плодов и семян. Трибы злаков. Равноколосые и разноколосые осоки, андрогинные и гинеандрические колоски. Принципы и методы определения в отдельных семействах. Экологические группы злаков и осок. Охраняемые однодольные региона.

Разнообразие, особенности морфологии, жизненные формы и экологические группы двудольных

Общая характеристика и видовое разнообразие семейств Лютиковые, Розоцветные, Бобовые, Крестоцветные, Губоцветные, Сложноцветные. Вопросы морфологии корневой системы, листовой пластинки, цветка и соцветия, плодов и семян. Принципы и методы определения в отдельных семействах. Экологические группы. Охраняемые двудольные региона.

Экология беспозвоночных животных

Тема 1. Методы охраны беспозвоночных животных

- Принципы организации ООПТ для сохранения биологического разнообразия беспозвоночных
- Методы сохранения биологического разнообразия беспозвоночных в городской среде

Тема 2. Оборудование и методы изучения экологии водных беспозвоночных

- Оборудование и методы изучения экологии водных беспозвоночных текучих вод
- Оборудование и методы изучения экологии водных беспозвоночных стоячих вод
- Оборудование и методы изучения продукции водных беспозвоночных

Тема 3. Оборудование и методы изучения экологии наземных беспозвоночных

- Оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных геобионтов
- Оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных стратобионтов
- Оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных герпетобионтов
- Оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных хорто, тамно- и дендробионтов

Тема 4. Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии водных беспозвоночных

- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных бентоса
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных планктона

- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии реобионтов
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии стагнобионтов

Тема 5. Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии наземных беспозвоночных

- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных почвенно-подстилочная среда
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии герпетобионтные беспозвоночные
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии копро- и некрофагов
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных травяного яруса
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии тамно- и дендробионтные беспозвоночные

Экология позвоночных животных

Тема 1. Методы охраны позвоночных животных

- Принципы организации ООПТ для сохранения биологического разнообразия позвоночных
- Методы сохранения биологического разнообразия позвоночных в городской среде

Тема 2. Методы изучения экологии водных позвоночных

- Оборудование и методы изучения экологии позвоночных водоёмов различного типа
- Оборудование и методы изучения численности водных позвоночных

Тема 3. Методы изучения экологии наземных позвоночных

- Оборудование и методы изучения экологии наземных позвоночных
- Оборудование и методы изучения численности наземных позвоночных

Тема 4. Разнообразие и особенности экологии водных позвоночных

- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии морских позвоночных. -
- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии пресноводных позвоночных.

Тема 5. Разнообразие и особенности экологии наземных позвоночных

- Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии позвоночных различных биотопов.

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. Воронин А. Г., Кутузова Т. М. Большой практикум по энтомологии. Раздел "Жесткокрылые": учебное пособие для студентов биологического факультета университета, обучающихся по направлению "Биология", специализации "Энтомология и защита растений", профилю "Зоология", магистерской программе "Энтомология"/А. Г. Воронин, Т. М. Кутузова.-Пермь: ПГУ, 2011, ISBN 978-5-7944-1646-6.-88.-Библиогр.: с. 85-86
2. Овеснов С. А., Ефимик Е. Г. Биоразнообразие и экология высших растений: учебное пособие по учебной практике/С. А. Овеснов, Е. Г. Ефимик.-Пермь, 2009, ISBN 978-5-7944-1268-0.-131.
3. Биоразнообразие и экология позвоночных. Амфибии и рептилии Пермского края: метод. пособие для учеб. практики/Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь: ПГУ, 2007.-49.-Библиогр.: с. 47-48
4. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/426136>
5. Биоразнообразие и экология позвоночных. Птицы Пермского края: метод. пособие для учеб. практики/Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь: ПГУ, 2007.-64.-Библиогр.: с. 62

Дополнительная:

1. Большой практикум по зоологии беспозвоночных для биол. спец. ун-тов: в 3-х ч. Ч. 2. Типы: кольчатые черви, членистоногие.-М.: Высш. шк., 1983.-543.-Библиогр.: с. 537-541
2. Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Биология"/В. А. Шапкин [и др.]-М.: Акад., 2003, ISBN 5-7695-0919-8.-208.-Библиогр.: с. 200
3. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: Простейшие, губки, кишечнорастные, гребневники, плоские черви, немуртины, круглые черви: для биол. спец. ун-тов/А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков.-М.: Высш. шк., 1981.-504.-Библиогр.: с. 493-500
4. Шалапенко Е. С., Буга С. В. Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие/Ред. Г. К. Киселев.-Минск: Новое знание, 2002, ISBN 985-6516-66-8.-272.
5. Пиневиц А. В. Микробиология. Биология прокариотов. учебник для вузов: в 3 т. Т. 1/А. В. Пиневиц.-СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2007, ISBN 978-5-288-04057-3.-352
6. Экология микроорганизмов: Учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по спец. 012400 "Микробиология" и др. биол. спец./Под ред. А. И. Нетрусова.-М.: Акад., 2004, ISBN 5-7695-1566-X.-272.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

rbcu.ru Сайт Союза охраны птиц России

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

Образовательный процесс по дисциплине **Большой практикум по экологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

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

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-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 лабораторных занятий необходимы: Лаборатории: "Физиологии микроорганизмов", "Ботаники", "Зоологии беспозвоночных животных", "Зоологии позвоночных животных" оснащенные специализированной мебелью, лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, аппаратных и программных средств представлен в паспортах лабораторий.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы: Лаборатории: "Физиологии микроорганизмов", "Ботаники", "Зоологии беспозвоночных животных", "Зоологии позвоночных животных" оснащенные специализированной мебелью, лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, аппаратных и программных средств представлен в паспортах лабораторий.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской

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

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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
Большой практикум по экологии**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований</p>	<p>Знать особенности работы в микробиологической лаборатории. Уметь анализировать полученные результаты исследований. Владеть методами лабораторных исследований в области экологии микроорганизмов</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не имеет представление о микрофлоре разных сред обитания. Не сформированы навыки работы в микробиологической лаборатории. Не анализирует полученные результаты исследований и не понимает их значение в экологии микроорганизмов.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Фрагментарное представление о микрофлоре разных сред обитания. Не в полной мере сформированы навыки работы в микробиологической лаборатории. С трудом анализирует полученные результаты исследований и не достаточно понимает их значение в экологии микроорганизмов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>С некоторыми пробелами студент имеет представление о микрофлоре разных сред обитания. Сформированы навыки работы в микробиологической лаборатории. Умеет анализировать полученные результаты исследований, но не достаточно понимает их значение в экологии микроорганизмов.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Студент имеет представление о микрофлоре разных сред обитания. Сформированы навыки работы в микробиологической лаборатории: стерилизации питательных сред, посуды и инструментов; составления сред для культивирования микроорганизмов; культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов; хранения микроорганизмов; выделения чистых культур микроорганизмов; использования микроскопических методов изучения</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>морфологии и цитологии клеток микроорганизмов и приготовления препаратов микроорганизмов для световой микроскопии; количественного и качественного учета микроорганизмов; изучения культуральных свойств микроорганизмов; определения антибиотической активности микроорганизмов. Умеет анализировать полученные результаты исследований и понимает их значение в экологии микроорганизмов.</p>
<p>ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований</p>	<p>владеть методами лабораторных экологических исследований в области экологии растений</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний по экологии растений. Не знает основных понятий и терминов. Не знает основ экологии растений, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений и навыков владения методами лабораторных экологических исследований в области экологии растений.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания об экологии растений. Знает основные понятия и терминологию, используемые в экологии растений. Фрагментированное применение навыков владения методами биоиндикации и биотестирования при помощи растений, методами изучения экологических групп растений. Частично сформированное умение применять и использовать методы охраны растений, методы изучения инвазивных видов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об экологии растений. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии растений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>работы владения методами биоиндикации и биотестирования при помощи растений, методами изучения экологических групп растений.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять и использовать методы охраны растений, методы изучения инвазивных видов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания об экологии растений. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии растений.</p> <p>Успешное и систематическое владение методами биоиндикации и биотестирования при помощи растений, методами изучения экологических групп растений.</p> <p>Сформированное умение применять и использовать методы охраны растений, методы изучения инвазивных видов.</p>
<p>ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований</p>	<p>владеть методами лабораторных экологических исследований в области зоологии позвоночных</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет методами лабораторных экологических исследований в области зоологии позвоночных. Не владеет методами лабораторных экологических исследований в области зоологии позвоночных. Не знает основы экологии позвоночных животных. Не знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Не владеет методами биоиндикации и при помощи позвоночных, методами изучения экологических групп позвоночных животных. Не умеет применять и использовать методы охраны позвоночных животных.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Частично владеет методами лабораторных экологических исследований в области зоологии позвоночных. Плохо знает основы экологии позвоночных животных. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Слабо владеет методами биоиндикации и при</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>помощи позвоночных, методами изучения экологических групп позвоночных животных. Плохо умеет применять и использовать методы охраны позвоночных животных.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо владеет методами лабораторных экологических исследований в области зоологии позвоночных. Хорошо знает основы экологии позвоночных животных. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Владеет методами биоиндикации и при помощи позвоночных, методами изучения экологических групп позвоночных животных. Умеет применять и использовать методы охраны позвоночных животных.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично владеет методами лабораторных экологических исследований в области зоологии позвоночных. Знает основы экологии позвоночных животных. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Владеет методами биоиндикации и при помощи позвоночных, методами изучения экологических групп позвоночных животных. Умеет применять и использовать методы охраны позвоночных животных.</p>
<p>ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований</p>	<p>владеть методами лабораторных экологических исследований в области зоологии беспозвоночных</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствуют знания об экологии беспозвоночных животных. Не знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Не владеет методами биоиндикации и при помощи беспозвоночных, методами изучения экологических групп беспозвоночных животных. Не умеет применять и использовать методы охраны беспозвоночных животных.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабые знания знания об экологии беспозвоночных животных. Плохо знает терминологию и основные понятия,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>используемые в экологии животных. Плохо владеет методами биоиндикации и при помощи беспозвоночных, методами изучения экологических групп беспозвоночных животных. Сформировано умение применять и использовать методы охраны беспозвоночных животных.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Достаточно хорошие знания об экологии беспозвоночных животных. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Слабо владеет методами биоиндикации и при помощи беспозвоночных, методами изучения экологических групп беспозвоночных животных. Сформировано умение применять и использовать методы охраны беспозвоночных животных.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания об экологии беспозвоночных животных. Знает терминологию и основные понятия, используемые в экологии животных. Успешное и систематическое владение методами биоиндикации и при помощи беспозвоночных, методами изучения экологических групп беспозвоночных животных. Сформированное умение применять и использовать методы охраны беспозвоночных животных.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Микрофлора воздуха Защищаемое контрольное мероприятие	Владение седиментационным и аспирационным методами отбора воздуха на микробиологический анализ. Умение провести качественную и количественную оценки микрофлоры воздуха. Знание критериев оценки воздуха по обсемененности микроорганизмами.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Микрофлора воды Защищаемое контрольное мероприятие	Владение методом предельных разведений для определения общего число микроорганизмов в воде. Умение провести качественную и количественную оценки водной микрофлоры. Знание критериев оценки воды по обсемененности микроорганизмами.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Микрофлора почвы Защищаемое контрольное мероприятие	Владение методом высева микрофлоры почвы на плотные питательные среда (метод Коха) . Умение провести качественную и количественную оценки микрофлоры почвы. Знание критериев оценки почвы по обсемененности микроорганизмами.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Микрофлора человеческого тела Защищаемое контрольное мероприятие	Владение методами изучения разнообразия микрофлоры тела человека. Умение определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Микрофлора пищевых продуктов Защищаемое контрольное мероприятие	Владение методами исследования биоразнообразия микрофлоры пищевых продуктов.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Иметь представление о микрофлоре разных сред обитания, уметь представлять результаты исследований и обсуждать их.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Микрофлора воздуха

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны и представлены в виде таблиц и рисунков, сделаны выводы.	15
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы сделаны с неточностями.	11
Лабораторная работа оформлена в тетради, актуальность проблемы, цель и задачи обозначены не четко или не обозначены. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы не сделаны, или сделаны с ошибками.	7

Микрофлора воды

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны и представлены в виде таблиц и рисунков, сделаны выводы.	15
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы,	11

цель и задачи. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы сделаны с неточностями.	
Лабораторная работа оформлена в тетради, актуальность проблемы, цель и задачи обозначены не четко или не обозначены. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы не сделаны, или сделаны с ошибками.	7

Микрофлора почвы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны и представлены в виде таблиц и рисунков, сделаны выводы.	15
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы сделаны с неточностями.	11
Лабораторная работа оформлена в тетради, актуальность проблемы, цель и задачи обозначены не четко или не обозначены. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы не сделаны, или сделаны с ошибками.	7

Микрофлора человеческого тела

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны и представлены в виде таблиц и рисунков, сделаны выводы.	15
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы сделаны с неточностями.	11
Лабораторная работа оформлена в тетради, актуальность проблемы, цель и задачи обозначены не четко или не обозначены. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы не сделаны, или сделаны с ошибками.	7

Микрофлора пищевых продуктов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны и представлены в виде таблиц и рисунков, сделаны выводы.	15
Лабораторная работа аккуратно оформлена в тетради, обозначены актуальность проблемы, цель и задачи. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы сделаны с неточностями.	11
Лабораторная работа оформлена в тетради, актуальность проблемы, цель и задачи обозначены не четко или не обозначены. Результаты обработаны не в полной мере, представлены в виде таблиц и рисунков, выводы не сделаны, или сделаны с ошибками.	7

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Работа представлена докладом и презентацией по выделенной проблеме. В работе четко сформулированы цель и задачи, результаты обоснованы в полной мере и подкреплены литературными данными, сформулированы выводы	25
Работа представлена докладом и презентацией по выделенной проблеме. В работе выделены цель и задачи, результаты обоснованы, но не в полной мере подкреплены литературными данными, выводы сформулированы не точно	18
Работа представлена докладом и презентацией по выделенной проблеме. Цель и задачи выделены не точно, результаты представлены, но не в полной мере и подкреплены литературными данными. Выводы сформулированы с ошибками	11

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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Морфолого-анатомические особенности растений разных экологических групп. Методы изучения Письменное контрольное мероприятие	Знать основные экологические группы растений. Владеть навыком приготовления временного микропрепарата среза листа и его анализа. Уметь определять экологическую группу растения по отношению к влажности по комплексу анатомо-морфологических признаков. Уметь представлять публично полученные результаты.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Методы охраны растений Защищаемое контрольное мероприятие	Знать охраняемые растения региона. Иметь навык написания очерка по редким растениям Прикамья. Знать ООПТ региона, классификацию, типы. Иметь навык написания очерка по ООПТ своего района.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Методы биоиндикации и биотестирования качества среды при помощи растений Письменное контрольное мероприятие	Уметь использовать метод флуктуирующей асимметрии листьев березы для оценки качества среды.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Разнообразие, особенности морфологии, жизненные формы и экологические группы двудольных Итоговое контрольное мероприятие	Уметь определять предложенные однодольные и двудольные растения при помощи различных определительных таблиц до вида. Знать русские и латинские названия изученных видов однодольных и двудольных растений и их систематическое положение в системе высших растений. Знать основные особенности экологии изученных однодольных и двудольных растений. Владеть навыком написания очерка по экологии вида.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Морфолого-анатомические особенности растений разных экологических групп. Методы изучения

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
Знает основные экологические группы растений. Владеет навыком приготовления временного микропрепарата среза листа и его анализа. Умеет определять экологическую группу растения по отношению к влажности по комплексу анатомо-морфологических признаков. Умеет представлять публично полученные результаты.	20
Знает основные экологические группы растений. Владеет навыком приготовления временного микропрепарата среза листа, но анализ проводит с не грубыми ошибками. Умеет определять экологическую группу растения по отношению к влажности по комплексу анатомо-морфологических признаков с незначительными неточностями. Умеет представлять публично полученные результаты.	9
Не знает основные экологические группы растений. Не владеет навыком приготовления временного микропрепарата среза листа и его анализа. Не умеет определять экологическую группу растения по отношению к влажности по комплексу анатомо-морфологических признаков. Не умеет представлять публично полученные результаты.	8

Методы охраны растений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

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

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет навыком составления очерка по редким растениям Прикамья. Знает охраняемые растения региона.	20
Владеет навыком составления очерка по редким растениям Прикамья, выполняет его с некоторыми неточностями. Частично знает охраняемые растения региона.	9
Не владеет навыком составления очерка по редким растениям Прикамья. Не знает охраняемые растения региона.	8

Методы биоиндикации и биотестирования качества среды при помощи растений

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
Умеет использовать метод флуктуирующей асимметрии листьев березы для оценки качества среды, выполняет расчеты без ошибок, делает правильные выводы.	20
Умеет использовать метод флуктуирующей асимметрии листьев березы для оценки качества среды, выполняет расчеты с незначительными ошибками, делает правильные	9

выводы.	
Не умеет использовать метод флуктуирующей асимметрии листьев березы для оценки качества среды, выполняет расчеты с грубыми ошибками, делает неправильные выводы.	8

Разнообразие, особенности морфологии, жизненные формы и экологические группы двудольных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные особенности экологии изученных однодольных и двудольных растений. Знает русские и латинские названия изученных видов однодольных и двудольных растений и их систематическое положение в системе высших растений Умеет определять предложенные однодольные и двудольные растения при помощи различных определительных таблиц до вида без принципиальных ошибок.	40
Знает частично основные особенности экологии изученных однодольных и двудольных растений. Знает русские и латинские названия большинства изученных видов однодольных и двудольных растений и их систематическое положение в системе высших растений Умеет определять предложенные однодольные и двудольные растения при помощи различных определительных таблиц до вида с ошибками.	17
Не знает основные особенности экологии изученных однодольных и двудольных растений. Не знает русские и латинские названия изученных видов однодольных и двудольных растений и их систематическое положение в системе высших растений Не умеет определять предложенные однодольные и двудольные растения при помощи различных определительных таблиц до вида без принципиальных ошибок.	16

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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
-------------	-------------------------------	----------------------------------------------

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Тема 3. Оборудование и методы изучения экологии наземных беспозвоночных Письменное контрольное мероприятие	Знает оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных геобионтов Знает оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных хорто, тамно- и дендробионтов Знает оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных стратобионтов Знает оборудование и методы изучения экологии беспозвоночных герпетобионтов
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Тема 4. Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии водных беспозвоночных Письменное контрольное мероприятие	Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных бентоса Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных планктона Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии реобионтов Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии стагнобионтов
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Тема 5. Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии наземных беспозвоночных Итоговое контрольное мероприятие	Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных почвенно-подстилочной среды Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии герпетобионтных беспозвоночных Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии копро- и некрофагов Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии беспозвоночных травяного яруса Знать разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии тамно- и дендробионтных беспозвоночных

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 3. Оборудование и методы изучения экологии наземных беспозвоночных

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
Письменная контрольная работа №1 из 4 вопросов. Ответ на 1 вопрос - 10 баллов. Ответ на все 4 вопроса.	40
Письменная контрольная работа №1 из 4 вопросов. Ответ на 3 вопроса.	30
Письменная контрольная работа №1 из 4 вопросов. Ответ на 2 вопроса.	18
Письменная контрольная работа №1 из 4 вопросов. Не ответил ни на один вопрос.	5

Тема 4. Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии водных беспозвоночных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Письменная контрольная работа №2 из 4 вопросов. Ответ на все 4 вопроса.	30
Письменная контрольная работа №2 из 4 вопросов. Ответ на 3 вопроса.	24
Письменная контрольная работа №2 из 4 вопросов. Ответ на 2 вопроса.	13
Письменная контрольная работа №2 из 4 вопросов. Нет ответа ни на один вопрос.	5

Тема 5. Разнообразие жизненных форм, адаптации и особенности экологии наземных беспозвоночных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Письменная контрольная работа №3 из 4 вопросов. Ответ на все 4 вопроса.	30
Письменная контрольная работа №3 из 4 вопросов. Ответ на 3 вопроса.	20
Письменная контрольная работа №3 из 4 вопросов. Ответ на 2 вопроса.	13
Письменная контрольная работа №3 из 4 вопросов. Нет ответов ни на один вопрос. .	5

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Тема 2. Методы изучения экологии водных позвоночных Письменное контрольное мероприятие	Знать оборудование и методы изучения экологии позвоночных водоёмов Знать оборудование и методы изучения численности водных позвоночных
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Тема 4. Разнообразие и особенности экологии водных позвоночных Письменное контрольное мероприятие	Владеть методами изучения наземных позвоночных. Знать разнообразие и особенности экологии водных позвоночных.
ПК.1 владеть методами лабораторных экологических исследований	Тема 5. Разнообразие и особенности экологии наземных позвоночных Итоговое контрольное мероприятие	Знать разнообразие и особенности наземных позвоночных Уметь характеризовать жизненные формы и адаптации наземных позвоночных

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 2. Методы изучения экологии водных позвоночных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Тестовые задания по теоретическим основам охраны позвоночных (10 вопросов по 1 баллу)	10
Тестовые задания по теоретическим основам охраны водных позвоночных (10 вопросов по 1 баллу)	10
Тестовые задания по методам охраны позвоночных (10 вопросов по 1 баллу)	10

Тема 4. Разнообразие и особенности экологии водных позвоночных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Тестовые задания по методам изучения наземных позвоночных (10 вопросов по 1 баллу)	10
Тестовые задания на знание особенностей экологии водных позвоночных (10 вопросов по 1 баллу)	10

1 баллу)	
Тестовые задания знание разнообразия экологии водных позвоночных (10 вопросов по 1 баллу)	10

Тема 5. Разнообразие и особенности экологии наземных позвоночных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Тестовое задание на знание особенностей наземных позвоночных (10 вопросов по 2 балла)	20
Тестовое задание на знание разнообразия наземных позвоночных (10 вопросов по 2 балла)	20