

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



«Утверждаю»

Директор института

Бабич О.О.

«27» июня 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)
Наименование: «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Калининград
2020

Лист согласования

Составители:

Ассистент

Калинина Евгения Анатольевна

РП обсуждена и утверждена Ученым советом Института живых систем

Протокол № 5 от « 25 » июня 2020.

Ведущий менеджер  /М.В. Данилова /

СОДЕРЖАНИЕ

рабочей программы учебной дисциплины

«Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения;
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Указание места практики в структуре образовательной программы;
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
5. Содержание практики;
6. Указание форм отчетности по практике;
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Вид практики, способы и формы проведения

Вид практики: производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения: стационарная или выездная.

Форма проведения: дискретная по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Место проведения практики: стационарная – на базе научных и учебных лабораторий института живых систем БФУ им. И. Канта; выездная – в научно-исследовательских организациях или на предприятиях, деятельность которых соответствует профилю подготовки студента, и при наличии действующего договора между предприятием и университетом.

Время проведения практики: практика проходит в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса (6 семестр, 6 недель).

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель: закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий путем непосредственного участия студента в научно-исследовательской работе, приобретение профессиональных умений и навыков. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности предусматривает, как правило, получение экспериментального материала для подготовки курсовой работы или части ВКР.

Задачи практики:

1. Овладение навыками постановки актуальных научных проблем, гипотезы эксперимента.
2. Овладения навыками планирование эксперимента.
3. Освоение методов исследования свойств биологических объектов.
4. Овладение проведением самостоятельного исследования.
5. Овладение методами статистической обработки полученных экспериментальных данных.
6. Овладение правилами оформления и представления полученных результатов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Общекультурные:

ОК-6 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Знать: региональные, национальные и международные особенности своей профессиональной деятельности.

Уметь: толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия коллектива.

Владеть: навыками адаптации в профессиональном коллективе.

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать: основные понятия и сущность самоорганизующихся систем и объектов.

Уметь: осуществлять самоконтроль, самоотчет, самооценку.

Владеть: навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения заданий.

Общепрофессиональные:

ОПК-14 – способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии.

Знать: современные направления развития биологии и экологии, а также социально-значимые проблемы в данных сферах.

Уметь: оперировать биологическими и экологическими терминами и понятиями; использовать приемы педагогики и психологии с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества.

Владеть: навыками представления информации по интересующим вопросам и опытом публичных выступлений.

Профессиональные:

ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Знать: основные принципы работы измерительного и вспомогательного оборудования, используемого в рамках практики.

Уметь: в соответствии с инструкцией настраивать прибор для работы, и поддерживать его надлежащее качество во время эксплуатации.

Владеть: основными методами контроля и диагностики функционирования используемого оборудования и аппаратуры.

ПК-2 - 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.

Знать: современные стандарты и требования к оформлению научно-технических проектов и отчетов.

Уметь: анализировать и обобщать получаемую полевую, производственную и лабораторную химико-биологическую информацию.

Владеть: способностью применять на практике приемы и правила составления научно-технических проектов и отчетов.

ПКУ-1 – Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новейшие и технологические достижения в области саморазвития и/или построении карьеры и/или педагогики

Знать: современные методы и технологии обучения и диагностики, саморазвития.

Уметь: использовать возможности образовательной среды для достижения требуемых результатов обучения и обеспечения высокого качества учебно-воспитательного процесса

Владеть: навыками планировать свою деятельность и саморазвитие

ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

Знать: основные фундаментальные законы различных разделов биологии.

Уметь: использовать полученные в ходе обучения теоретические знания при решении практических задач в области выполнения ВКР.

Владеть: методами экспериментальной биологии.

ПК-4 - способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.

Знать: основные расчетные и теоретические методы, используемые при изучении свойств биологических объектов.

Уметь: выбирать наиболее оптимальные расчетные и теоретические методы, включая методы статистической обработки данных при изучении биологических объектов.

Владеть: навыками работы в некоторых статистических программах.

ПК-5 – готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Знать: нормативные документы по технике безопасности работ.

Уметь: правильно интерпретировать требования, излагаемые в нормативных документах, для осуществления конкретных биологических работ.

Владеть: способами и технологиями организации безопасной работы при организации и проведении работ в лаборатории и полевых условиях.

ПК-6 – способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.

Знать: принципы мониторинга, оценки состояния и охраны окружающей среды; принципы организации управления биотехнологическими производствами.

Уметь: на практике применять методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств; методы оценки биологического разнообразия и восстановления биоресурсов.

Владеть: принципами управления деятельностью в сфере охраны природной среды и организации биотехнологических производств.

ПК-7 – способность использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества.

Знать: формы организации учебной деятельности, методы, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом.

Уметь: заниматься просветительской деятельностью в обществе.

Владеть: инструментарием педагогического анализа и проектирования; системой знаний о развитии системы образования; знать объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.В.02(П)) относится к блоку «Б.2 Практики», который в полном объеме относится к вариативной части образовательной программы 06.03.01 – Биология, квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

В соответствии с учебным планом по программе 06.03.01 – Биология, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности реализуется в 6 семестре обучения.

4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц во втором семестре 3 курса (324 академических часов).

<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем</i>	
Контактная работа, из них:	112,25
СРП	112
ИКР	0,25
Самостоятельная работа	211,75
Всего часов по дисциплине	324
Количество зачетных единиц	9
Вид итогового контроля	Зачет

5. Содержание практики

5.1. Тематический план

(6 курс 2 семестр)

Этапы	Количество часов
I. Подготовительный (анализ литературы, освоение методик)	72
II. Основной (проведение экспериментальной работы, выполнение индивидуального задания)	180
III. Заключительный (обработка экспериментальных данных, подготовка отчета)	72
Итого	324
	9 ЗЕТ*

*ЗЕТ – зачетная единица трудоемкости

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой

5.2. Содержание разделов производственной преддипломной практики

I. Подготовительный этап, включает:

Формулирование цели, задач практики, индивидуального задания на период прохождения практики. Подбор и анализ научной и научно-технической информации по теме практики. Освоение методов, необходимых для реализации исследований.

II. Основной этап, включает:

Постановка эксперимента, проведение лабораторных опытов. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения. Первичная оценка полученных результатов. Выполнение индивидуального задания.

III. Заключительный этап, включает:

Статистическую обработку экспериментальных результатов. Анализ данных с использованием научно-технической информации. Ознакомление с правилами представления научного материала, оформления научных отчетов. Подготовка письменного отчета по практике. Определение структуры доклада, подбор иллюстративного материала, подготовка доклада по итогам практики и мультимедийной презентации.

6. Формы отчетности по практике

В рамках производственной преддипломной практики предусмотрены следующие формы отчетности:

- лабораторный журнал (не сдается руководителю).
- дневник по практике;
- отчет по практике;
- презентация результатов практики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Оформление лабораторного журнала

Оформляется в тетрадях, включает подробное описание метода, а также объект и методику проведения исследования, используемые реактивы и оборудование, первичные экспериментальные данные, формулы расчета и результаты проводимых измерений.

2. Оформление дневника практики

Дневник по практике оформляется по утвержденной в институте живых систем форме.

3. Отчет по практике

Оформляется на листах А4, включает: цель, задачи практики, краткое описание объектов и методов исследования, результаты, полученные в ходе прохождения практики, основные выводы.

4. Презентация результатов практики

Оформляется в PowerPoint, включает цели и задачи работы, основные результаты в графической или табличной форме, обработанные с использованием статистических методов, выводы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности практике проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация осуществляется в форме ежедневной проверки лабораторного журнала руководителем практики.

Промежуточная аттестация по производственной практике проводится в форме зачета.

Способом проведения промежуточной аттестации является защита результатов практики в присутствии комиссии из числа преподавателей института живых систем.

При выставлении оценки по результатам прохождения производственной практики студентом учитываются:

- оценка руководителя практики об уровне подготовленности студента и степени выполнения индивидуального задания на период практики;
- качество представленных студентом отчетных документов;
- качество представления результатов производственной практики в форме презентации;
- уровень знаний основных проблем в области выполнения индивидуального задания на практику, показанных студентом при защите своего отчета о прохождении производственной практики при ответе на вопросы комиссии.

Критерии оценивания:

Оценка	Уровень подготовки
Зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках сформированности компонентов компетенций достигнуты. Индивидуальный план выполнен или выполнен не полностью. Руководитель практики оценивает на «удовлетворительно» с замечаниями. Дневник по практике оформлен аккуратно и

	грамотно, имеется подпись руководителя практики. Обучающийся представил презентацию с результатами по практике, которая включает в себя цели и задачи практики, использованные образовательные технологии, результаты и их анализ, краткие выводы, с незначительными неточностями. Студент активно работал в течение всего периода практики. При ответе на вопросы обучающийся демонстрирует хорошую подготовку и владение материалом, однако допускает некоторые неточности при описании практической работы или теоретического материала.
Не зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках сформированности компонентов компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно/представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 221 с.. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1).

Дополнительная литература

1. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под ред. Л. Н. Третьяк; Оренбург. гос. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 237 с.. - (Университеты России). Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры/ В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 164 с.. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр.: с. 160-163. - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

3. Годин, А. М. Статистика: учеб. для вузов/ А. М. Годин. - 11-е изд., перераб. и испр.. - Москва: Дашков и К°, 2015. - 411 с.: ил. - Библиогр.: с. 410-411 (20 назв.). - Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N10(1).

4. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Е. А. Черткова, О. Н. Жильцова, С. В. Земляк, В. В. Синяев; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 195 с.. - (Университеты России). - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

Ресурсы сети Интернет

1. Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы (www.scopus.com).

2. Web of Science – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов (<https://apps.webofknowledge.com>).

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. (<http://elibrary.ru>).

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронные информационно-обучающие технологии.

Включают электронные учебники, учебно-методические комплексы, презентационные материалы.

2. Электронные технологии контроля знаний.

Включают контролирующие компьютерные программы, осуществляющие автоматизированную и унифицированную проверку знаний, умений и навыков.

3. Электронные поисковые технологии.

Включают электронные словари, базы данных, поисковые системы, справочные правовые системы.

В частности, в образовательном процессе используются:

1. «Национальная электронная библиотека». (Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080 от 17 ноября 2015 г.). Срок действия: 1 год с автоматической пролонгацией.

(Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080-п от 27 сентября 2018 г.). Срок действия: 5 лет с автоматической пролонгацией.

2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>). Срок действия: бессрочно.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. (Договоры с ООО «РУНЭБ» № SU-12-09/2014-1 от 12 сентября 2014 года). Срок действия: 1 год, доступ сохраняется на сервере <http://elibrary.ru> в течение 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии.

4. ЭБС «Юрайт»

Информационные технологии используются с помощью следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Лицензионное прикладное программное обеспечение – пакет Microsoft Office
2. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»
3. Электронная образовательная платформа БФУ им. И. Канта: <https://lms-3.kantiana.ru>
4. Справочная правовая система «Консультант Плюс». [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://www.konsultant.ru/>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения производственной преддипломной практики необходимы:

1. Расходные материалы и лабораторная посуда: список необходимых расходных материалов составляется научным руководителем не позднее 6 месяцев до даты начала практики.

2. Вспомогательное оборудование: вытяжные шкафы, система для лиофилизации с вакуумным испарителем, центрифуга настольная рефрижераторная; микроцентрифуга лабораторная охлаждаемая, термостаты, плитки нагревательные, шейкер-инкубатор орбитальный с охлаждением, система очистки воды, морозильник для хранения образцов при температуре -86°C медицинский низкотемпературный, бокс антибактериальной воздушной среды, термо-шейкер, вортекс, комплект дозаторов переменного объема.

3. Измерительное и аналитическое оборудование: автоматизированная система фрагментации ДНК, хроматограф, рН метры, фотоколориметры и спектрофотометры,

весы аналитические; весы лабораторные, установка для препаративного электрофореза, масс-спектрометр MALDI TOF/TOF, микроскоп лабораторный инвертированный, лазерный сканирующий конфокальный микроскоп, проточный цитофлуориметр, универсальный градиентный ДНК-амплификатор, амплификатор классический, система для высокопроизводительного секвенирования.

В случае организации практики на базе в научно-исследовательских организаций или на предприятиях, деятельность которых соответствует профилю подготовки студента предприятие/организация предоставляет материально-техническую базу для проведения практики студентов. Договор о прохождении студентом практики на базе предприятия/организации заключается не позднее одного месяца до даты начала практики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



«Утверждаю»
Директор института
Бабич О.О.
«27» июня 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)
Наименование: «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Калининград
2020

Лист согласования

Составители:

Ассистент

Калинина Евгения Анатольевна

РП обсуждена и утверждена Ученым советом Института живых систем

Протокол № 5 от «25» июня 2020.

Ведущий менеджер  /М.В. Данилова /

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



«Утверждаю»

Директор института

Бабич О.О.

« 27 » июня 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)
Наименование: «Производственная преддипломная практика»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Калининград
2020

Лист согласования

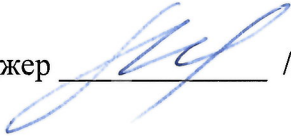
Составители:

доцент института живых систем, к.б.н.

Скрыпник Любовь Николаевна

РП обсуждена и утверждена Ученым советом Института живых систем

Протокол № 5 от « 25 » июня 2020г.

Ведущий менеджер  /М.В. Данилова /

СОДЕРЖАНИЕ
рабочей программы учебной дисциплины
«Производственная преддипломная практика»

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения;
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Указание места практики в структуре образовательной программы;
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
5. Содержание практики;
6. Указание форм отчетности по практике;
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Вид практики, способы и формы проведения

Вид практики: производственная преддипломная практика.

Способы проведения: стационарная или выездная.

Форма проведения: дискретная по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Место проведения практики: стационарная – на базе научных и учебных лабораторий института живых систем БФУ им. И. Канта; выездная – в научно-исследовательских организациях или на предприятиях, деятельность которых соответствует тематике выполняемой студентом ВКР, и при наличии действующего договора между предприятием и университетом.

Время проведения практики: практика проходит в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса (8 семестр, 4 недели).

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель: закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий путем непосредственного участия студента в научно-исследовательской работе, приобретение профессиональных умений и навыков. Преддипломная практика предусматривает, как правило, получение экспериментального материала для написания выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

1. Овладение навыками постановки актуальных научных проблем, гипотезы эксперимента.
2. Овладения навыками планирование эксперимента.
3. Освоение методов исследования свойств биологических объектов.
4. Овладение проведением самостоятельного исследования.
5. Овладение методами статистической обработки полученных экспериментальных данных.
6. Овладение правилами оформления и представления полученных результатов.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения
производственной преддипломной практики**

Общекультурные:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

Знать: основные понятия и сущность самоорганизующихся систем и объектов.

Уметь: осуществлять самоконтроль, самоотчет, самооценку.

Владеть: навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения заданий.

Общепрофессиональные:

ОПК-6 - способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

Знать: основные приёмы дизайна экспериментальной работы.

Уметь: формулировать задачи и выбирать подходящие методы для решения поставленной цели и задач.

Владеть: навыками проведения научно-исследовательской работы.

ОПК-14 - способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии

Знать: основные социально-значимые проблемы и вопросы в области биологии и экологии.

Уметь: на основе имеющейся в открытом доступе информации выделять проблемные вопросы, имеющие важное социальное значение и оказывающие влияние на развития общества в целом.

Владеть: навыками критического анализа научной и научно-технической информации и основными правилами ведения дискуссии.

Профессиональные:

ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Знать: основные принципы работы измерительного и вспомогательного оборудования, используемого в рамках практики.

Уметь: в соответствии с инструкцией настраивать прибор для работы, и поддерживать его надлежащее качество во время эксплуатации.

Владеть: основными методами контроля и диагностики функционирования используемого оборудования и аппаратуры.

ПК-2 - 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

Знать: современные стандарты и требования к оформлению научно-технических проектов и отчетов.

Уметь: анализировать и обобщать получаемую полевую, производственную и лабораторную химико-биологическую информацию.

Владеть: способностью применять на практике приемы и правила составления научно-технических проектов и отчетов.

ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Знать: основные фундаментальные законы различных разделов биологии.

Уметь: использовать полученные в ходе обучения теоретические знания при решении практических задач в области выполнения ВКР.

Владеть: методами экспериментальной биологии.

ПК-4 - способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

Знать: основные расчетные и теоретические методы, используемые при изучении свойств биологических объектов.

Уметь: выбирать наиболее оптимальные расчетные и теоретические методы, включая методы статистической обработки данных при изучении биологических объектов.

Владеть: навыками работы в некоторых статистических программах.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная преддипломная практика (Б2.В.03(Пд)) является обязательным видом учебной работы, входит в блок «Б.2 Практики», который в полном объеме относится к базовой части (Б2.Б) образовательной программы 06.03.01 – Биология, квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

В соответствии с учебным планом по программе 06.03.01 – Биология, производственная преддипломная практика реализуется в 8 семестре обучения.

4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц во втором семестре 4 курса (216 академических часов).

<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем</i>	
Контактная работа, из них:	76,25
СРП	76
ИКР	0,25
Самостоятельная работа	139,75
Всего часов по дисциплине	216
Количество зачетных единиц	6
Вид итогового контроля	Зачет

5. Содержание практики

5.1. Тематический план

(4 курс 2 семестр)

Этапы	Количество часов
I. Исследовательский	72
II. Обработка и анализ экспериментальных данных.	72
III. Оформление ВКР. Предварительная защита выпускной квалификационной работы.	72
Итого	216
	6 ЗЕТ*

***ЗЕТ – зачетная единица трудоемкости**
Промежуточная аттестация – зачет

5.2. Содержание разделов производственной преддипломной практики

I. Исследовательский этап, включает:

Проведение экспериментальной работы в рамках ВКР и индивидуального задания, сформулированного руководителем практики. Сбор первичных экспериментальных данных для ВКР. Анализ научно-технической информации по теме ВКР.

II. Обработка и анализ экспериментальных данных, включает:

Статистическая обработка полученных экспериментальных результатов. Графическое оформление результатов. Анализ и обобщение полученных данных с использованием научных, справочных и технических источников.

III. Оформление ВКР. Предварительная защита выпускной квалификационной работы.

Подготовка черновика ВКР с учетом требований Положения о выпускных квалификационных работах от 18 марта 2019 г. Подготовка презентации для защиты практики с основными результатами.

6. Формы отчетности по практике

В рамках производственной преддипломной практики предусмотрены следующие формы отчетности:

- лабораторный журнал (не сдается руководителю)
- дневник по практике;
- презентация результатов практики;
- черновой вариант ВКР.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Оформление лабораторного журнала

Оформляется в тетрадях, включает подробное описание метода, а также объект и методику проведения исследования, используемые реактивы и оборудование, первичные экспериментальные данные, формулы расчета и результаты проводимых измерений.

2. Оформление дневника практики

Дневник по практике оформляется по утвержденной в институте живых систем форме.

3. Презентация результатов практики

Оформляется в PowerPoint, включает цели и задачи работы, основные результаты в графической или табличной форме, обработанные с использованием статистических методов, выводы.

4. Черновой вариант ВКР

Оформляется на листах А4, с учетом требований Положения о выпускных квалификационных работах от 18 марта 2019 г. Черновой вариант ВКР включает в себя отдельные главы и параграфы из ВКР.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по производственной преддипломной практике проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация осуществляется в форме ежедневной проверки лабораторного журнала руководителем практики.

Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике проводится в форме зачета.

Способом проведения промежуточной аттестации является защита результатов практики в присутствии комиссии из числа преподавателей института живых систем.

При выставлении оценки по результатам прохождения производственной преддипломной практики студентом учитываются:

- оценка руководителя практики об уровне подготовленности студента и степени выполнения индивидуального задания на период практики;
- качество представленных студентом отчетных документов;
- качество собранных материалов по теме своей ВКР и степень ее проработанности;
- качество представления результатов производственной преддипломной практики в форме презентации;
- уровень знаний основных проблем в области выполнения ВКР, показанных студентом при защите своего отчета о прохождении производственной преддипломной практики при ответе на вопросы комиссии.

Критерии оценивания:

Оценка	Уровень подготовки
Зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках сформированности компонентов компетенций в целом достигнуты, но могут иметься недочеты в демонстрации умений и навыков в области решения задач по сбору, анализу и обработке данных для подготовки выпускной квалификационной работы. Лабораторный журнал заполнен полностью, но могут иметься и несущественные пропуски основных этапов экспериментальной работы. Дневник по практике заполнен полностью. Степень готовности ВКР 50-100%. Обучающийся показывает высокий/достаточный/

	минимальный уровень теоретических знаний, делает несущественные ошибки при описании методик исследования. Отвечает на все вопросы комиссии/ или затрудняется ответить, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
Не зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках сформированности компонентов компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно/представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. Степень готовности ВКР менее 50%.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 221 с.. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1).

Дополнительная литература

1. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под ред. Л. Н. Третьяк; Оренбург. гос. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 237 с.. - (Университеты России). Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

2. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры/ В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 164 с.. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр.: с. 160-163. - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

3. Годин, А. М. Статистика: учеб. для вузов/ А. М. Годин. - 11-е изд., перераб. и испр.. - Москва: Дашков и К°, 2015. - 411 с.: ил. - Библиогр.: с. 410-411 (20 назв.). - Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N10(1).

4. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Е. А. Черткова, О. Н. Жильцова, С. В. Земляк, В. В. Синяев; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 195 с.. - (Университеты России). - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

Ресурсы сети Интернет

1. Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы (www.scopus.com).

2. Web of Science – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов (<https://apps.webofknowledge.com>).

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. (<http://elibrary.ru>).

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронные информационно-обучающие технологии.

Включают электронные учебники, учебно-методические комплексы, презентационные материалы.

2. Электронные технологии контроля знаний.

Включают контролирующие компьютерные программы, осуществляющие автоматизированную и унифицированную проверку знаний, умений и навыков.

3. Электронные поисковые технологии.

Включают электронные словари, базы данных, поисковые системы, справочные правовые системы.

В частности, в образовательном процессе используются:

1. «Национальная электронная библиотека». (Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080-п от 27 сентября 2018 г.). Срок действия: 5 лет с автоматической пролонгацией.

2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>). Срок действия: бессрочно.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. (Договоры с ООО «РУНЭБ» № SU-12-09/2014-1 от 12 сентября 2014 года и № SU-14-12/2018-2042 от 21 декабря 2018 года). Срок действия: 1 год, доступ сохраняется на сервере <http://elibrary.ru> в течение 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии.

4. ЭБС «Юрайт». (Договоры с ООО «Электронное Издательство ЮРАЙТ» № 2043 от 21.12.2018 г. Срок действия: 26.12.19 и № 2361 от 25.12.2019 г. Срок действия: 26.12.2020 г.)

Информационные технологии используются с помощью следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Лицензионное прикладное программное обеспечение – пакет Microsoft Office
2. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»
3. Электронная образовательная платформа БФУ им. И. Канта: <https://lms-3.kantiana.ru>
4. Справочная правовая система «Консультант Плюс». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.konsultant.ru/>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения производственной преддипломной практики необходимы:

1. Расходные материалы и лабораторная посуда: список необходимых расходных материалов составляется научным руководителем не позднее 6 месяцев до даты начала практики.

2. Вспомогательное оборудование: вытяжные шкафы, система для лиофилизации с вакуумным испарителем, центрифуга настольная рефрижераторная; микроцентрифуга лабораторная охлаждаемая, термостаты, плитки нагревательные, шейкер-инкубатор орбитальный с охлаждением, система очистки воды, морозильник для хранения образцов при температуре -86°C медицинский низкотемпературный, бокс антибактериальной воздушной среды, термо-шейкер, вортекс, комплект дозаторов переменного объема.

3. Измерительное и аналитическое оборудование: автоматизированная система фрагментации ДНК, хроматограф, рН метры, фотоколориметры и спектрофотометры, весы аналитические; весы лабораторные, установка для препаративного электрофореза, масс-спектрометр MALDI TOF/TOF, микроскоп лабораторный инвертированный, лазерный сканирующий конфокальный микроскоп, проточный цитофлуориметр, универсальный градиентный ДНК-амплификатор, амплификатор классический, система для высокопроизводительного секвенирования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



«Утверждаю»

Директор института

Бабич О.О.

« 27 » июня 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)
Наименование: «Учебная практика по получению
первичных профессиональных умений и навыков»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Калининград
2020

Лист согласования

Составители:

Доцент, к.г.н Пунгин Артём Викторович

Доцент, к.б.н Гришанова Юлия Николаевна

Доцент, к.б.н Петрова Наталья Григорьевна

Доцент, к.б.н Володина Александра Анатольевна

Доцент, к.х.н Скрыпник Любовь Николаевна

Ассистент Калинина Евгения Анатольевна

РП обсуждена и утверждена Ученым советом Института живых систем

Протокол № 5 от «25» июня 2020г.

Ведущий менеджер  /М.В. Данилова /

СОДЕРЖАНИЕ

1. Указание вида практики, способа (при наличии) и формы (форм) ее проведения;
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Указание места практики в структуре образовательной программы;
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
5. Содержание практики;
6. Указание форм отчетности по практике;
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1. Вид практики, способы и формы проведения

Вид практики: учебная.

Тип практики: по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения: стационарная; выездная (полевая); в дистанционном формате.

Форма проведения: дискретная по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Место проведения учебной практики. Стационарно – в окрестностях г. Калининграда, в естественных природных биотопах, с последующей обработкой материалов в учебно-научных лабораториях института живых систем БФУ им. И. Канта.

Выездной является практика, которая проводится вне территории г. Калининграда. Выездные практики предполагают организованный выезд на базы учебных практик (Нестеровский район, пос. Пугачево, база «Мариново»; Нестеровский район, пос. Ягодное, гостевой дом «Виштынец»).

В дистанционном формате практика проводится с использованием электронных образовательных платформ БФУ им. И. Канта: ЛМС (<https://lms-3.kantiana.ru>) и БРС (<https://brs.kantiana.ru>), а также с использованием платформ для видеоконференций и иных ресурсов сети Интернет.

Время проведения практики: практика проходит в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является ознакомление бакалавров с биологическим разнообразием видового и экосистемного уровней, получение практических навыков полевой и лабораторной работы с биологическими объектами.

Задачи дисциплины:

1. Овладение методикой сбора, гербаризации и научного этикетирования растений, а также приобретение практических навыков исследования растений, их определение, навыками расчетов и приготовления растворов с заданными значениями концентраций и pH.

2. Выявление основных особенностей строения вегетативных и генеративных органов представителей основных семейств (научиться распознавать представителей семейств по внешнему облику).

3. Освоение биологической номенклатуры, ознакомление с основными систематическими категориями (вид, род, семейство) жизненных форм и экологических групп растений.

4. В период практики особое внимание уделяется вопросам изучения характера местной флоры, выявлению ведущих семейств, родов и видов растений.

5. Усвоение необходимого минимума русских и латинских названий основных семейств, родов и видов дикорастущих растений региона.

6. Овладение методами определения беспозвоночных и позвоночных животных Калининградской области из водных, почвенных и наземных биоценозов, Овладение методами пробоподготовки образцов различной природы (вода, почва, растения) к химическому анализу.

7. Овладение методами сбора, фиксации, хранения, накалывания, расправления, этикетирования насекомых, методов коллекционирования позвоночных животных, а также получение навыков работы с определителями различных групп беспозвоночных и позвоночных животных, овладение методами отбора проб воды, почвы и растений, их консервации, хранения.

8. Овладение элементами научно-исследовательской работы и правилами оформления полученных результатов.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Знает: - видовой состав и современное состояние фауны наземных позвоночных, беспозвоночных и флоры региона; - биотопическое распределение животных и растений, состав и характеристики основных экосистем региона; - особенности морфологии представителей местной фауны животных; - основные меры по сохранению биологического разнообразия животных и растительных сообществ.
ОПК-3	способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов,	

	значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	- основы психологии и педагогики в преподавании биологии. Умеет: - определять виды животных и растений в полевых условиях; - находить и определять следы деятельности животных;
ПК-4	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	- определять и описывать типичные фитоценозы; - собирать и хранить зоологические и ботанические коллекции. - оценивать состояние отдельных компонентов биоразнообразия наземных позвоночных в различных сообществах - навыками определения животных местной фауны и растений местной флоры;
ПК-8	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Владеет: - методами геоботанических описаний, ценопопуляционного и экологического анализов региональной фауны и флоры; - методами оценки состояния отдельных компонентов региональной флоры и фауны; - методами оценки угроз фауне наземных позвоночных в ситуациях повышенного экологического риска (для целей ОВОС и экологической экспертизы); - методами и принципами организации комплексного зоологического и ботанического мониторинга. - методами экскурсионной работы в природных условиях с целью биоэкопросвещения.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» входит в Блок 2 Практика обязательной части – Б2.О.01(У) дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 4 семестре.

4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость дисциплины «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» составляет 18 зачетных единиц (648 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (1 курс 2-ой семестр)</i>	
Общая трудоемкость	324
Контактная работа, из них:	112,25
СРП	112
ИКР	0,25
Самостоятельная работа	211,75
Количество зачетных единиц	9
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой
<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (2 курс 4-ый семестр)</i>	
Общая трудоемкость	324
Контактная работа, из них:	112,25
СРП	112
ИКР	0,25
Самостоятельная работа	211,75
Количество зачетных единиц	9
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой

5. Содержание разделов учебной практики

(1 курс 2 семестр)

Блоки	Количество часов
I. Лекционный марафон	72
II. Сбор материала для проектной деятельности	
1. Ботаника. Сбор растительного материала для определения, морфологического описания и гербаризации.	60
2. Зоология. Сбор беспозвоночных животных для определения, накалывания, расправления, этикетирования.	60
3. Химия. Отбор проб воды, почвы, растений, подготовка их к анализу, определение основных физико-химических показателей	60
III. Работа над научными проектами в группе	72
Итого	324
	9 ЗЕТ*

*ЗЕТ – зачетная единица трудоемкости

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой

(2 курс 4 семестр)

Блоки	Количество часов
I. Сбор материала для проектной деятельности	

1. Геоботаника. Сбор растительного материала для определения, морфологического описания и гербаризации. Геоботанические описания различных растительных сообществ.	108
2. Зоология. Отлов позвоночных животных, исследование следов их жизнедеятельности, изготовление тушек млекопитающих и влажных препаратов позвоночных, прижизненная обработка птиц, рептилий и амфибий. Приобретение навыков описания зоологических сообществ.	108
II. Работа над научными проектами в группе.	108
Итого	324
	9 ЗЕТ*

***ЗЕТ – зачетная единица трудоемкости**
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы экскурсий)

1. Флора и растительность лесных биоценозов.
2. Флора и растительность водно-болотных биоценозов.
3. Флора и растительность агроландшафта.
4. Флора и растительность урболандшафта.
5. Средообразующее влияние растений.
6. Методы исследования растительности.
7. Фауна лесных биоценозов.
8. Фауна водно-болотных биоценозов.
9. Фауна агроландшафта.
10. Фауна урболандшафта.
11. Следы жизнедеятельности животных.
12. Методология научно-исследовательской работы.

5.1. Содержание дисциплины 1 курс 2 семестр.

I. «Лекционный марафон», который включает:

1. Проведение установочного занятия, на котором студенты знакомятся с целями и задачами практики, объемом и особенностями работ, требованиями к зачету. Также на данном занятии проводится инструктаж по технике безопасности и правилах поведения на экскурсиях. Знакомство с этими правилами каждый студент подтверждает своей подписью в специальном журнале по технике безопасности института.

2. Лекции. Раздел Ботаника

Тема № 1. Морфология вегетативных и генеративных органов высших растений.

Тема № 2. Методика сбора, гербаризации и определения высших и низших растений. Методика флористических исследований и анализ результатов.

Тема № 3. Жизненные формы высших растений, основные экологические группы.

Тема № 4. Растения различных фитоценозов (видовой состав и экологическая характеристика).

Тема № 5. Основные систематические группы высших растений (Споровые, Голосеменные, Покрытосеменные, Однодольные).

Тема № 6. Основные систематические группы высших растений. Класс Двудольные.

Тема № 7. Редкие и охраняемые растения Калининградской области. Редкие виды грибов Калининградской области.

Тема № 8. Основы статистической обработки полученных данных (параметрические и непараметрические методы, t-критерий, ANOVA, u-критерий, Краскела — Уоллиса), корреляции, визуализация и представление данных

Тема № 9 Лишайники как организмы биоиндикаторы. Макроводоросли Балтийского моря и пресных водоемов Калининградской области. Экологические группы макромицетов.

3. Лекции. Раздел Зоология

Тема № 1. Зоология беспозвоночных: вопреки чему ее любить?

Тема № 2. Водные беспозвоночные животные: жизненный цикл, анатомия, экологические группы, основные систематические группы, методы сбора и изучения.

Тема № 3. Наземные беспозвоночные животные. Тип Членистоногие: классификация класса. Насекомые, важнейшие отряды насекомых и их признаки.

Тема № 4. Почвенные беспозвоночные животные.

Тема № 5. Редкие и охраняемые беспозвоночные Калининградской области.

4. Лекции. Раздел Химия

Тема № 1. Основы отбора проб воды и почвы для проведения последующего химического анализа (предварительная обработка, хранение, консервация проб, подготовка к анализу).

Тема № 2. Определение основных физико-химических характеристик проб воды (температура, прозрачность, цветность, запах, рН, количество взвешенных веществ, растворенного кислорода и др.).

Тема № 3. Методы очистки воды (удаление взвесей, коллоидных частиц, примесей молекулярной и ионной степени дисперсности).

Тема № 4. Особенности химического состава почвы. Определение основных физико-химических характеристик проб почвы (влажность, содержание органических веществ, влагоёмкость, капиллярное поднятие воды в почве, водопроницаемость, кислотность (активная, обменная, гидролитическая), общая щёлочность, ионы (кальций, магний, хлорид, сульфат, карбонат, гидрокарбонат) в водной вытяжке).

Тема № 5. Особенности химического состава растений. Определение основных физико-химических характеристик проб растений (влажность, зольность, содержание фосфора в золе, общий азот, калий и кальций в одной навеске, кальций и магний после сухого озоления, нитратный азот: нитраты по Грандваль-Ляжу, общий азот по Кьельдалю, прямое определение небелкового азота).

Тема № 6. Особенности пробоотбора и пробоподготовки при анализе биологически активных веществ растений. Методы определения отдельных классов биологически активных веществ (хлорофиллы, каротиноиды, полифенолы, танины, биофлавоноиды, соединения с антиоксидантной активностью, витамины).

II. Сбор материала для проектной деятельности

При проведении практики студенческая подгруппа обычно делится на группы (2-3 студента), которые совместно выполняют задания, но в индивидуальном порядке отчитываются перед руководителем практики за каждый раздел. Экскурсии, как один из основных методов работы чередуются с работой в камеральных условиях в зависимости от погодных условий. В случае прохождения практики в условиях города руководитель подгруппы заранее определяет места выезда на природу в зависимости от поставленных задач и погодных условий (обычно 1-2 экскурсии в неделю). В остальные дни происходит обработка собранного материала в учебно-научных лабораториях института живых систем БФУ им. И. Канта. Для получения сравнительного материала, как правило, предусматриваются экскурсии на разные типы водоемов, в лесные и луговые экосистемы. При выезде на базы практик «Мариново» и «Виштынец» руководители групп согласуют режим своей работы с расписанием, принятым на базе.

Раздел Ботаника

При выполнении проектной работы студенты собирают гербарий, который сушат в гербарных прессах. Видовой состав растений различных ценозов или отдельных семейств записывается в дневник. В дневнике же записываются экологические свойства видов из литературных источников. При необходимости исследования воздушно-сухой массы растений, они взвешиваются на лабораторных весах в институте живых систем. Материал для проектных работ студенты собирают во время тематических экскурсий, а также в период выполнения проектов.

Раздел Зоология

Для сбора и фиксации беспозвоночных животных каждая группа студентов должна иметь соответствующее оборудование (водные и воздушные сачки, набор емкостей для сбора и фиксации беспозвоночных и т.д.), которое готовится самостоятельно до начала практики. Необходимые инструкции дает руководитель. Институт обеспечивает практикантов химическими реактивами для фиксации, оптическими приборами, пинцетами и, в некоторых случаях, каркасами для сачков. При выполнении отдельных элементов исследовательской деятельности оборудование также предоставляется институтом. Во время практики каждый студент ведет дневник, в котором ежедневно фиксирует результаты проделанной работы. Периодически не реже одного раза в неделю, студент обязан представлять дневник на просмотр руководителю практики.

Раздел Химия

Для отбора, хранения и подготовки проб воды, почвы, растений к анализу каждая группа студентов должна иметь следующее оборудование: лопата, емкости для воды, бумажные и целлофановые пакеты для проб, нож, ножницы, этикетки (для первичного описания проб, места и даты их сбора). Во время практики каждый студент ведет дневник, в котором ежедневно фиксирует результаты проделанной работы. Периодически не реже одного раза в неделю, студент обязан представлять дневник на просмотр руководителю практики.

III. Работа над научными проектами в группе

Включает индивидуальную или групповую (3 человека) работу, на которую отводится 2 недели практики, или участие в выполнении специальных методик в соответствии с темами научно-исследовательской работы руководителей. В конце практики проводится обобщение полученных результатов и визуализация данных в виде презентаций или стендов для защиты научных проектов итоговой отчетной конференции, а также в виде оформленной, согласно требованиям, рукописи работы.

5.2 Содержание дисциплины 2 курс 4 семестр.

I. Сбор материала для проектной деятельности

При проведении практики студенческая подгруппа обычно делится на группы (2-3 студента), которые совместно выполняют задания, но в индивидуальном порядке отчитываются перед руководителем практики за каждый раздел. Экскурсии, как один из основных методов работы чередуются с работой в камеральных условиях в зависимости от погодных условий. В случае прохождения практики в условиях города руководитель подгруппы заранее определяет места выезда/выхода на природу в зависимости от поставленных задач и погодных условий. В остальные дни происходит обработка собранного материала в учебно-

научных лабораториях института живых систем БФУ им. И. Канта или полевой лаборатории в случае выездной практики. Для получения сравнительного материала, как правило, предусматриваются экскурсии на разные типы водоемов, в лесные и луговые экосистемы. При выезде на базы практик руководители групп согласуют режим своей работы с расписанием, принятым на базе.

Раздел Ботаника

Программа практики для студентов 2 курса включает изучение: состава, структуры, продуктивности, почвенно-гидрологических условий разных фитоценозов, их роли в природе, динамики и закономерностей распространения в зависимости от условий экотопа, предусматривает исследование лесной, луговой, болотной, водной и сорной растительности.

В фитоценозах в соответствии с общепринятыми геоботаническими и экологическими методиками выбирают участки для закладки пробных площадок, где в дальнейшем проводятся стационарные наблюдения.

Описание растительного покрова на пробных площадках проводится в соответствии с методическими указаниями, разработанными для каждого типа растительности. Кроме того, студенты собирают, идентифицируют, высушивают и монтируют растения для гербария. Местообитания редких и охраняемых видов фиксируют на карте и проводят экологический и ценопопуляционный анализ на данной территории.

Раздел Зоология

Для изучения позвоночных животных студенты 2 курса должны быть обеспечены соответствующим оборудованием (водные сачки (для отлова амфибий), бинокли, давилки, живоловки, наборы для препарирования и фиксации), которое готовится самостоятельно до начала практики. Необходимые инструкции дает руководитель. Для изучения фауны позвоночных преподаватель проводит 4-5 учебных экскурсий для получения навыков определения позвоночных животных в полевых условиях, а также знакомства с особенностями биологии различных экогрупп животных.

При выполнении отдельных элементов исследовательской деятельности оборудование также предоставляется институтом. Во время практики каждый студент ведет дневник, в котором ежедневно фиксирует результаты проделанной работы. Периодически не реже одного раза в неделю, студент обязан представлять дневник на просмотр руководителю практики.

II. Работа над научными проектами в группе

Включает индивидуальную, или групповую (3 человека) работу, или участие в выполнении специальных методик в соответствии с темами научно-исследовательской работы

руководителей. В конце практики проводится обобщение полученных результатов и визуализация данных в виде презентаций или стендов для защиты научных проектов итоговой отчетной конференции, а также в виде оформленной, согласно требованиям, рукописи работы.

6. Формы отчетности по учебной практике

6.1 Формы отчетности по учебной практике на 1 курсе во 2 семестре

Для получения дифференцированного зачета по итогам практики необходимо каждому:

- 1) Выполнить индивидуальные задания по блокам (ботаника, зоология).
- 2) Подготовить и представить на конференции групповой проект.
- 3) Оформить и сдать дневник практики.

Полевой дневник. Полевой дневник должен быть правильно оформлен, в полевом дневнике должны быть отражены все дни практики с описанием каждого дня и указанием временного интервала, тем лекций и экскурсий (экспедиций), количества собранных и определенных растений или животных.

Индивидуальные задания по разделу Ботаника

В конце практики каждый студент индивидуально сдает следующие материалы по разделу Ботаника:

В случае проведения выездной практики и стационарно.

1. Полевой дневник, оформленный в соответствии с требованиями:
 - кратко описываются проведенные экскурсии, даты, места, время суток, погодные условия;
 - признаки семейств и родов, выписанные по ходу определения растений, а также определенные виды растений, места произрастания и сбора растений.
2. Индивидуальную коллекцию (гербарий) высших и низших растений, состоящую из 25 правильно расправленных, идентифицированных и этикетированных видов.
3. Знание самых распространенных видов высших и низших растений Калининградской области (150 видов).
4. Устный зачет по общей коллекции (гербария) группы, который заключается в знании внешнего облика, а также русского и латинского названия растений из коллекции и принадлежность к определенному семейству.

Гербарий. Каждый гербарный лист должен включать хорошо высушенный и правильно расправленный экземпляр одного вида с правильно заполненной чистовой этикеткой. Семейства в гербарии располагаются по системе, принятой в «Определителе», с которым работают студенты. Роды в пределах семейства и виды в пределах рода располагают по латинскому алфавиту соответственно родовых и видовых названий. Гербарий студента должен со-

стоять из 25 неповторяющихся внутри учебной группы, правильно высушенных и расправленных видов растений. Для всех растений необходимо знать название видов и их систематическое положение (отдел, класс, семейство) на русском и латинском языках. Информация о собранной индивидуальной коллекции растений заносится в электронную базу данных, размещенную на портале электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта 3.kantiana.ru, электронный курс «Учебная практика (1 курс)». Требуется: знание основных семейств, родов Калининградской области, умение выполнить контрольное определение.

Индивидуальные задания по разделу Зоологии беспозвоночных

В случае проведения выездной практики стационарно:

В конце практики каждый студент индивидуально сдает следующие материалы по разделу Зоология:

1. Полевой дневник, оформленный в соответствии с требованиями:
 - кратко описываются проведенные экскурсии, даты, места, время суток, погодные условия,
 - ход определения видов беспозвоночных.
2. Индивидуальную коллекцию беспозвоночных, состоящую из 10 правильно расправленных, идентифицированных и этикетированных видов.
3. Базу данных по 10 идентифицированным видам в формате excel-таблицы в виде электронных карточек, в которых обязательно указываются класс, подкласс, отряд, семейство, вид, характеристика вида, пол место сбора, фотография каждого определенного беспозвоночного.
4. Устный зачет по общей коллекции группы, который заключается в визуальном опознавании изученных беспозвоночных и указании их систематической принадлежности (полатыни).

6.2. Формы отчетности по учебной практике на 2 курсе в 4 семестре

Для получения дифференцированного зачета по итогам практики необходимо каждому:

- 1) Выполнить индивидуальные задания по блокам (ботаника, зоология).
- 2) Подготовить и представить на конференции групповой научно-исследовательский проект.
- 3) Оформить и сдать дневник практики.

Полевой дневник. Полевой дневник должен быть правильно оформлен, в полевом дневнике должны быть отражены все дни практики с описанием каждого дня и указанием временного интервала, тем лекций и экскурсий (экспедиций), количества собранных и определенных растений или животных.

Индивидуальные задания по разделу Ботаника

В конце практики каждый студент индивидуально сдает следующие материалы по разделу Ботаника:

В случае проведения выездной практики и стационарно.

1. Полевой дневник, оформленный в соответствии с требованиями:

- кратко описываются проведенные экскурсии, даты, места, время суток, погодные условия;

- признаки семейств и родов, выписанные по ходу определения растений, а также определенные виды растений, места произрастания и сбора растений.

2. Индивидуальную коллекцию (гербарий) высших и низших растений, состоящую из 25 правильно расправленных, идентифицированных и этикетированных видов.

3. Знание самых распространенных видов высших и низших растений Калининградской области (150 видов).

4. Устный зачет по общей коллекции (гербария) группы, который заключается в знании внешнего облика, а также русского и латинского названия растений из коллекции и принадлежности к определенному семейству.

Гербарий. Каждый гербарный лист должен включать хорошо высушенный и правильно расправленный экземпляр одного вида с правильно заполненной чистовой этикеткой. Семейства в гербарии располагаются по системе, принятой в «Определителе», с которым работают студенты. Роды в пределах семейства и виды в пределах рода располагают по латинскому алфавиту соответственно родовых и видовых названий. Гербарий студента должен состоять из 25 неповторяющихся внутри учебной группы, правильно высушенных и расправленных видов растений. Для всех растений необходимо знать название видов и их систематическое положение (отдел, класс, семейство) на русском и латинском языках. Информация о собранной индивидуальной коллекции растений заносится в электронную базу данных, размещенную на портале электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта 3.kantiana.ru, электронный курс «Учебная практика (1 курс)». Требуется: знание основных семейств, родов Калининградской области, умение выполнить контрольное определение.

5. На 2 курсе студенты заполняют и сдают бланки геоботанических описаний площадок, изучаемых фитоценозов.

Индивидуальные задания по разделу Зоологии позвоночных

В случае проведения выездной практики стационарно:

В конце практики каждый студент индивидуально сдает следующие материалы по разделу Зоология позвоночных:

1. Зачетная экскурсия. Студенту предлагается определить в природе от 15 до 25 видов животных (по голосу, по внешнему виду и по следам), растений по внешнему виду.
2. Дневник полевой практики (проверка качества видовых описаний). Дневник является результатом самостоятельной работы по анализу и систематизации видовых признаков и особенностей биологии и экологии фауны региона.
3. Сдача устного зачета по систематике. Студент должен продемонстрировать знание систематики на русском языке и на латыни всех видов животных, описанных в полевом дневнике.
4. Сдача коллекций (земноводные, пресмыкающиеся, гнезда, тушки млекопитающих, растения). Оценивается правильность определения видов, качество изготовления объекта и правильность оформления этикетки.
5. Дневник практики студента (форма представлена в Приложении 1).

Научно-исследовательские проекты

По итогам учебной практики студенты готовят научно-исследовательские проекты (групповые или индивидуальные), которые они защищают на отчетной конференции в конце учебной практики или в осеннем семестре. Проекты выполняются по междисциплинарным тематикам, включающим два раздела: ботаника, зоология.

Научно-исследовательский проект (НИП) – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной литературы по теме исследования и эмпирических данных полученных в результате самостоятельного выполнения НИП. Подготовка проекта подразумевает самостоятельное изучение студентом большого количества литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, систематизацию материала и краткое его изложение.

Представление научно-исследовательских проектов в случае проведения выездной практики стационарно - защита проекта проходит на отчетной конференции в конце учебной практики или в осеннем семестре (подготавливается только презентация);

При подготовке НИП необходимо:

1. изучить теоретическую литературу по теме исследования;

2. в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
3. осветить основные положения темы;
4. указать разные точки зрения на предмет исследования;
5. обозначить свое видение проблемы изучения;
6. провести анализ и сделать выводы по теме исследования;
7. обозначить перспективу изучения проблемы;
8. указать литературу по теме исследования.

Требования к рукописи проекта:

- Оригинальность текста должна быть не менее 50%.
- Объем работы - не менее 25 стр.
- Количество литературных источников - не менее 20.
- Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании работы необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: введение, в котором ставится цель и задачи исследования; историю и теорию вопроса (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); основную часть работы; заключение, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; список литературы, список использованных источников, глоссарий; приложение (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.
- Наименования обязательных разделов работы: «Титульный лист», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» служат заголовками обязательных разделов работы. Структура работы может содержать следующие разделы:
 - ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 - СОДЕРЖАНИЕ – включает наименование всех разделов, подразделов, пунктов с указанием номеров страниц, кроме «ОПРЕДЕЛЕНИЯ» и «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ».
 - ОПРЕДЕЛЕНИЯ – содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в работе (не включается в содержание)
 - ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ – содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в работе с необходимым пояснением
 - ВВЕДЕНИЕ – приводится обоснование актуальности решаемой научной задачи и новизны темы, цель и задачи исследований.

– **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** должна содержать:

1) Аналитический обзор - анализ литературных источников по рассматриваемой проблеме и методам исследования, позволяющий оценить современный уровень научных исследований в выбранном направлении; включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики.

2) Описание процесса теоретических и экспериментальных исследований - определение характера и содержания исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики.

3) Обобщение и оценка результатов исследований – оценка полноты решения поставленной задачи, оценка достоверности полученных данных и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

– **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** - приводятся краткие выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, оценка полноты решения поставленной задачи.

– **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** - приводятся полные названия всех использованных источников, в порядке их цитирования в тексте работы, оформленные по стандартам и образцам, приведенным ниже.

– **ПРИЛОЖЕНИЯ** – могут содержать массивы первичной экспериментальной информации, детальные методики проведения этапов работы, текстовые коды компьютерных программ, созданные автором при выполнении работы и другие экспериментальные и вспомогательные данные, обсуждаемые в тексте работы. В основном тексте работы должны быть ссылки и описание информации всех приложений.

● Работа должна обязательно содержать все, непосредственно используемые для получения результатов и выводов, экспериментальные данные либо в графическом виде, либо в табличной форме.

● Текст должен быть представлен на грамотном русском языке, без подчеркнутой эмоциональной окраски фраз текста и с использованием стиля изложения, присущего научной литературе. Текст работы выполняется на русском языке на бумаге формата А4 книжной ориентации с одной стороны листа (справа от переплета) печатным способом через полтора интервала гарнитурой Times New Roman, размер шрифта 12 (для основного текста), цвет черный, межстрочный интервал – 1,5. Поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равен 1,25 см. Текст выравнивается по ширине.

- Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, однако номер страниц не проставляется. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Порядковый номер печатается внизу страницы по центру.
- Не разрешается произвольное сокращение слов, замена слов знаками. Сокращения слов производятся в соответствии с ГОСТ ИСО 8601-2001, ГОСТ 7.88-2003, ГОСТ 7.54-88, ГОСТ 7.11-2004, ГОСТ 7.12-93. Физические величины указываются в соответствии с ГОСТ 8.417-2002 и поправкой к нему «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин» и приводятся в системе единиц СИ.
- Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый раздел основной части начинают с новой страницы. Заголовки разделов и подразделов основной части следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.
- Рисунки следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки могут размещаться как на листах с текстом работы, так и на отдельных листах работы (листы с отдельными рисунками должны иметь размер А4, обладать сквозной по тексту работы нумерацией листов), в зависимости от их размера. Рисунки и графики, за исключением фотографий и сканированных рисунков и графиков из литературных источников, должны быть выполнены с применением систем компьютерной графики. При использовании фотографий, рисунков и графиков, для понимания информации, на которых важен цвет изображения, допускается только многоцветная печать. На все рисунки должны быть даны ссылки в работе. Каждый рисунок должен быть пронумерован и подписан. Слово «Рисунок», его номер и наименование располагают внизу рисунка с выравниванием по центру строки. Наименование рисунка должно передавать информацию, достаточную для понимания смысла, изображенного на рисунке, так чтобы общий смысл изображенного был понятен вне текста работы. Наименование рисунка следует указывать после номера рисунка, отделяя его длинным тире. Завершающая точка в подписи рисунка не ставится. При ссылках на рисунки следует писать «... в соответствии с Рисунком 1», либо «(Рисунок 1)». На одном листе может быть размещено несколько рисунков.
- Таблицы могут быть размещены непосредственно в тексте работы или на отдельных листах текста работы в книжной или альбомной ориентации. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером, отделив от но-

мера знаком тире. Название таблицы не содержит завершающей точки. На все таблицы должны быть ссылки в тексте курсовой работы. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера: (Таблица 1). Оформление таблиц должно соответствовать ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 7.32- 2017. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

- При использовании в работе информации из опубликованных источников обязательна ссылка на источник. Нарушение данной нормы (использование неправомочных заимствований) является плагиатом. Ссылка указывается арабскими цифрами в квадратных скобках, например [20], непосредственно за упоминанием работы, на которую ссылается автор, в конце предложения. Ссылка, в которой используется сразу несколько источников, оформляется как [2, 5, 9 – 12]. Для ссылок используется сквозная нумерация по всему тексту работы. Литературный источник в списке использованной литературы может быть указан только один раз. При необходимости неоднократного цитирования одного источника, указывается один и тот же номер ссылки. Сведения об источниках в списке использованных источников следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте курсовой работы и нумеровать арабскими цифрами и печатать с абзацного отступа.

- Примеры правильного оформления ссылок на литературные источники и другие требования представлены в нормативных документах: в положении о курсовых работах и в положении о ВКР института живых систем.

Требования и рекомендации к презентации по теме проекта

- Презентация исследования предназначена для официального представления результатов проделанной работы.

- Наличие определенной структуры. Примерная структура презентации:

1. Титульный слайд (1)
2. Актуальность темы проекта (1)
3. Цель и задачи проекта (1)
4. Методы решения задач (2—3)
5. Результаты решения задач (2—6)
6. Выводы и рекомендации (1—2)
7. Личный вклад (1)
8. Финальный слайд (1)

- Главные свойства презентации: краткость, ясность, четкость, рациональное сочетание зрительных и текстовых материалов; меньше текста – больше схем (графиков, диаграмм) и иллюстраций.
- Слайды следует пронумеровать.
- В презентации должны использоваться четкие стили шрифта, хорошего для зрения размера (размер 40-36 на заголовках, 18-24 на тексте). Помните, что черный и синий цвета воспринимаются лучше всего (на светлом фоне), красный цвет достаточно агрессивный, им выделяются те слова или предложения, на которых нужно заострить внимание.
- Не следует повторять в презентации текст работы, их слушатели и так услышат в выступлении. Презентация должна дополнить, аргументировать доклад зрительно, графически, схематично.
- Если есть возможность заменить текст – картинкой, таблицей, графиком, фотографией – замените. Если текст всё же нужен – структурируйте его маркером. Проверьте грамотно ли построены предложения, нет ли в них орфографических и грамматических ошибок. Сделайте текст максимально читаемым на строке. Мелких (менее 1/5 экрана) картинок не должно быть.
- При компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра.

Список примерных тематик междисциплинарных научно-исследовательских проектов

- 1) Изучение количественного содержания танинов, флавоноидов, антиоксидантов и фенольных соединений в растениях, произрастающих на территории Калининградской области.
- 2) Биологически активные вещества фенольной природы в лекарственных растениях, используемых в чайных сборах.
- 3) Оценка уровня загрязнения объектов методом лишеноиндикации.
- 4) Оценка микробиологического разнообразия водоёмов г. Калининграда.
- 5) Влияние кислотности почвы на видовое разнообразие прибрежных растений Калининградской области.
- 6) Исследование биологически активных веществ в дикорастущих травянистых растениях в коллекции ботанического сада БФУ им. И. Канта
- 7) Оценка продуктивности фотосинтеза в условиях модуляции освещения.
- 8) Влияние физико-химических показателей воды на видовое разнообразие водорослей на разных участках морского побережья Калининградской области.

- 9) Антропогенный фактор, как определяющий фактор влияния на почвы г. Калининграда и Калининградской области.
- 10) Влияние химического состава почвы на биологическое разнообразие растений и почвенных беспозвоночных.
- 11) Влияние дождевых осадков на химический состав почвы.
- 12) Содержание в листьях подорожника и липы фотосинтетических пигментов и антоцианов в зависимости от места произрастания растений.
- 13) Изучение содержания биологически активных веществ в ягодах.
- 14) Анализ содержания пигментов в лишайниках на отдельных территориях Калининградской области.
- 15) Экологический анализ наземной фауны позвоночных животных зеленых зон г. Калининграда (экологическое обоснование ОВОС).
- 16) Экологическая характеристика орнитофауны места проведения практики.
- 17) Изучение биологического разнообразия биологии различных систематических групп позвоночных животных.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-6	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ОПК-3	способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ПК-4	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-8	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. Изучение каждого раздела предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
1 курс 2 семестр Ботаника, зоология, химия	ОПК-6 ОПК-3 ПК-4 ПК-8	1.1 1.2 1.3	итоговый	1) Выполнить индивидуальные задания по блокам (ботаника, зоология, химия). 2) Подготовить и представить на конференции групповой проект. 3) Оформить и сдать дневник практики.
2 курс 4 семестр Ботаника, зоология	ОПК-6 ОПК-3 ПК-4 ПК-8	1.1 1.2 1.3	итоговый	1) Выполнить индивидуальные задания по блокам (ботаника, зоология). 2) Подготовить и представить на конференции групповой проект. 3) Оформить и сдать дневник практики.

Типовые вопросы к зачету на 1 курсе во 2 семестре

7.1. Вопросы к зачету по разделу Ботаника

Вопросы к зачету по разделу Ботаника составляются по темам проведенных экскурсий и включают знание групп растений по отношению к экологическим факторам (к свету, влаге, плодородию почвы), знание характерных признаков семейств, а также знание характерных представителей и их эколого-биологических свойств в различных фитоценозах Калининградской области.

Темы экскурсий по разделу Ботаника:

1. Флора лесных биоценозов.
2. Флора водно-болотных биоценозов.

3. Флора древесных растений города.
4. Сорные растения.
5. Обзорные экскурсии.

Примерные вопросы для подготовки студентов:

1) Определите соответствие между видами и семействами

- А. Семейство Крестоцветные
- Б. Семейство Розовые
- В. Семейство Пасленовые
- Г. Семейство Зонтичные

1. Репешок обыкновенный, 2. Белена черная, 3. Пастернак посевной, 4. Пастушья сумка, 5. Лунник оживающий, 6. Земляника лесная, 7. Томат посевной, 8. Тмин обыкновенный, 9. Морковь дикая, 10. Дурман вонючий, 11. Калган, 12. Ярутка полевая

2) Распределите хвойные местные (автохтонные) растения и интродуценты по группам

- А. Местные виды
- Б. Интродуценты

1. Ель европейская, 2. Сосна обыкновенная, 3. Сосна горная, 4. Сосна сибирская, 5. Ель колючая, 6. Пихта одноцветная, 7. Псевдотсуга Мензиса, 8. Лиственница европейская, 9. Можжевельник обыкновенный, 10. Туя западная, 11. Кипарисовик нутканский, 12. Сосна веймутова, 13. Сосна черная, 14. Сосна румелийская, 15. Пихта одноцветная

3) Распределите лиственные местные виды и интродуценты по группам

- А. Местные виды
- Б. Интродуценты

1. Береза пушистая, 2. Береза повислая, 3. Клен ложноплатановый, 4. Липа сердцевидная, 5. Липа широколистная, 6. Липа войлочная, 7. Липа зеленая, 8. Дуб черешчатый, 9. Дуб скальный, 10. Дуб красный

4) Определите соответствие между видами и семействами

- А. Лютиковые,
- Б. Губоцветные,
- В. Норичниковые,
- Г. Бурачниковые,
- Д. Сложноцветные

1. Лянка обыкновенная, 2. Яснотка белая, 3. Бурачник, 4. Аконит пестрый, 5. Адонис весенний, 6. Ветреница дубравная, 7. Вероника дубравная, 8. Тимьян посевной, 9. Василек синий, 10. Купальница европейская, 11. Ромашка лекарственная, 12. Окопник лекарственный

ственный, 13. Мята полевая, 14. Бессмертник песчаный, 15. Наперстянка пурпурная, 16. Незабудка полевая, 17. Полынь горькая, 19. Прострел луговой, 20. Нивяник, 21. Чистяк весенний, 22. Коровяк медвежье ухо, 23. Будра плющелистная, 24. Калужница болотная, 25. Лютик едкий, 26. Воронец колосистый, 27. Печеночница благородная, 28. Арника горная, 29. Пулавка красильная

5) Выпишите номер растений, НЕхарактерных для широколиственного леса

1. Гусиный лук желтый, 2. Лютик шерстистый, 3. Фиалка душистая, 4. Купальница европейская, 5. Ветреница дубравная, 6. Ветреница лютиковая, 7. Ветреница лесная, 8. Воронец колосистый, 9. Петров крест, 10. Печеночница благородная, 11. Копытень европейский, 12. Плющ вечнозеленый, 13. Бессмертник песчаный, 14. Лопух большой, 15. Борщевик Сосновского, 16. Мята перечная, 17. Чистец лесной, 18. Рамишия однобокая, 19. Зимолюбка зонтичная, 20. Колокольчик широколистный, 22. Ясменник душистый, 23. Зеленчук желтый, 24. Бор развесистый, 25. Сныть обыкновенная, 26. Луговик извилистый, 27. Подмаренник настоящий, 28. Синеголовник плоский, 29. Иван-да-Марья, 30. Ландыш майский, 31. Граб обыкновенный, 32. Вяз гладкий, 33. Бук лесной, 34. Лещина обыкновенная, 35. Осина, 36. Сосна румелийская, 37. Дуб черешчатый, 38. Липа мелколистная, 39. Липа широколистная, 40. Кольник колосистый

6). Выпишите номера растений, характерных для соснового леса

1. Луговик извилистый, 2. Овсяница красная, 3. Зимолюбка зонтичная, 4. Грушанка зеленая, 5. Мята перечная, 6. Чистец лесной, 8. Тимьян ползучий, 9. Бессмертник песчаный, 10. Ветреница лютиковая, 11. Прострел весенний, 12. Копытень европейский, 13. Плющ вечнозеленый, 14. Рамишия однобокая, 15. Марьянник луговой, 16. Погремок большой, 17. Паслен сладко-горький, 18. Кладофора сборная, 19. Фурцеллярия червеобразная, 20. Ландыш майский, 21. Пастернак посевной, 22. Сныть обыкновенная, 23. Яснотка белая, 24. Мята водяная, 25. Майник двулистный, 26. Седмичник европейский, 27. Черника, 28. Морошка, 29. Брусника, 30. Луговик дернистый, 31. Кольник колосистый, 32. Фиалка душистая, 33. Гусиный лук желтый, 34. Вяз гладкий, 35. Бор развесистый

7) Выпишите номера растений, НЕ встречающиеся на дюнах:

1. Лопух малый, 2. Бессмертник песчаный, 3. Подмаренник мягкий, 4. Шиповник морщинистый, 5. Колосняк песчаный, 6. Песколюбка песчаная, 7. Дикий латук, 8. Фиалка душистая, 9. Фиалка прибрежная, 10. Ястребинка зонтичная, 11. Синеголовник приморский, 12. Чина приморская, 13. Чина луговая, 14. Полынь равнинная, 15. Полынь горькая, 16. Сныть обыкновенная, 17. Фукус пузырчатый, 18. Синяк обыкновенный, 19. Воловик лекарственный, 20. Белокопытник гибридный, 21. Льянка Лезеля, 22. Клевер пашенный, 23. Спар-

жа лекарственная, 24. Качим метельчатый, 25. Окопник лекарственный, 26. Вех ядовитый, 27. Млечник морской, 28. Седмичник европейский, 29. Ландыш майский

8) Выпишите чужеродные для флоры Калининградской области виды:

1. Ромашка аптечная, 2. Полынь обыкновенная, 3. Тысячелистник обыкновенный, 4. Ромашка пахучая, 5. Ноготки лекарственные, 6. Мелколепестник канадский, 7. Мелколепестник однолетний, 8. Золотарник гигантский, 9. Золотая розга, 10. Аир обыкновенный, 12. Галинсога мелкоцветковая, 13. Гулявник Лёзеля, 14. Льянка Лёзеля, 15. Горчица балтийская, 16. Горчица полевая, 17. Подорожник большой

9) Выпишите номера растений, встречающихся на галофитных лугах на берегу Вислинского залива

1. Ромашка аптечная, 2. Астра солончаковая, 3. Клевер земляничный, 4. Икотник серозеленый, 5. Триостренник болотный, 6. Триостренник морской, 7. Камыш озерный, 8. Камыш лесной, 9. Тростник обыкновенный, 10. Млечник морской, 11. Золототысячник приморский, 12. Ситник балтийский, 13. Ситник сплюснутый, 14. Паслен сладко-горький

10) Как называется форма корневой системы, образованная главным корнем, от которого отходят боковые корни различных порядков:

- a. Стержневая
- b. Мочковатая
- c. Система придаточных корней
- d. Смешанная корневая система
- e. Система главного корня

11) Растение представленное на рисунке занесено в Красную книгу Калининградской области. Выберите верное латинское, русское название вида и статус таксона в Красной книге Калининградской области.



Выберите один или несколько ответов:

- a. 1 — находящиеся под угрозой исчезновения
- b. 2 — сокращающиеся в численности
- c. Качим метельчатый
- d. *Scabiosa ochroleuca*
- e. Купена мутовчатая

f. *Polygonatum verticillatum*

12) Растения, у которых однополые пестичные и тычиночные цветки находятся на одной и той же особи (И.п., мн. число)

Впишите ответ:_____.

13) Используя предложенные рисунки и определитель «Флора средней полосы европейской части России» определите видовую принадлежность растения и опишите ключевые признаки вида, рода и семейства. Ответ записать используя следующий шаблон: 1. Вид (русское и латинское название): 2. Ключевые признаки вида: 3. Род (русское и латинское название) и ключевые признаки: 4. Семейство (русское и латинское название) и ключевые признаки:



Впишите ответ:_____.

7.2. Вопросы по разделу Зоология

7.2.1. Типовые вопросы к зачету по разделу Зоология в случае проведения выездной практики стационарно:

Вопросы к зачету по разделу «Зоология» составляются по теме лекций и проведенным экскурсиям и включают знание характерных признаков для видов беспозвоночных животных, а также знание характерных представителей и их эколого-биологических свойств в различных биотопах Калининградской области.

Темы экскурсий по разделу Зоология беспозвоночных:

1. Наземные беспозвоночные. Беспозвоночные леса.
2. Водные беспозвоночные.
3. Почвенные беспозвоночные.
4. Беспозвоночные агроценозов.
5. Беспозвоночные луга.


Примерные вопросы для подготовки студентов:

1. Оборудование и материалы для сбора, транспортировки, содержания и лабораторной обработки различных групп беспозвоночных животных.

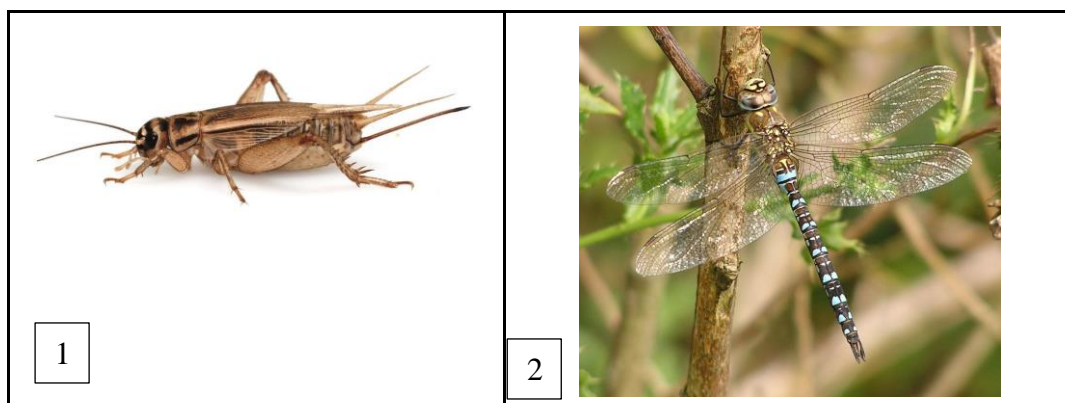
2. Характеристика основных сред обитания и приспособления к ним беспозвоночных животных (водная среда, наземно-воздушная, почвенная и живые организмы).
3. Методики сбора беспозвоночных животных (наземных, почвенных, водных): общие и специальные.
4. Основные приемы работы с беспозвоночными в лаборатории (работа с живыми животными, умерщвление и хранение объектов, монтирование, анатомирование, определение).
5. Контрольное определение разных групп беспозвоночных животных.
6. Морфо-экологическая характеристика, собранных водных беспозвоночных.
7. Морфо-экологическая характеристика, собранных наземных беспозвоночных.
8. Морфо-экологическая характеристика, собранных почвенных беспозвоночных.

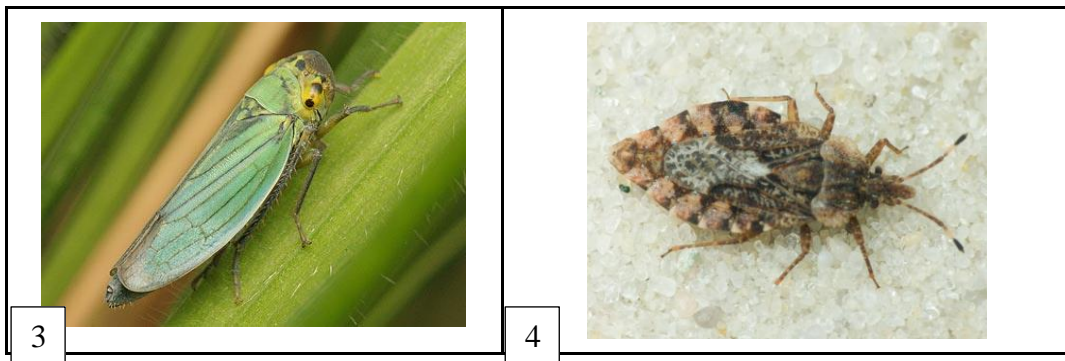
7.2.2 Типовые тестовые вопросы по разделу Зоология в случае дистанционного проведения выездной практики:

1. Укажите систематическое положение представителя на русском и латинском языках:

	Тип _____ – Класс _____ – Подкласс _____ – Отряд _____ – Семейство _____ – Род _____ – Вид _____ –
--	---

2. Ориентируясь на внешнюю морфологию представителя, выберите вид Коромысло помесное *Aeshna mixta*:

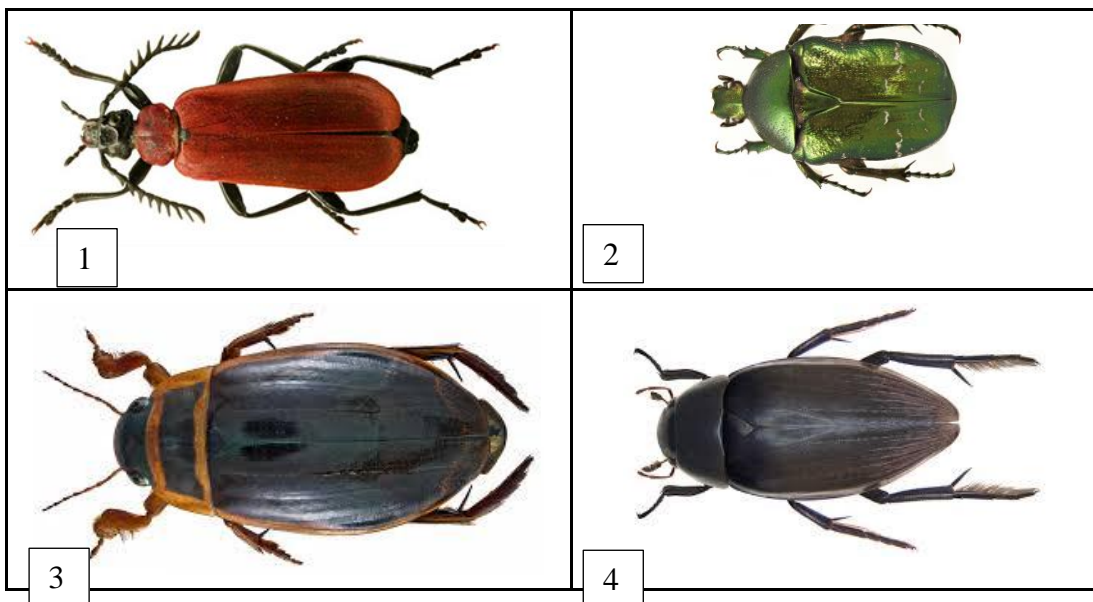




3. Выберите правильный ответ. Каким типом конечностей обладают представители семейства Щитники **Pentatomidae**:

- а) плавательные
- б) бегательные
- в) хватательные
- г) прыгательные

4. Ориентируясь на внешнюю морфологию представителя, выберите вид Плавунец окаймлённый *Dytiscus marginalis*



5. Ориентируясь на внешнюю морфологию представителей, укажите к какому семейству относятся данные виды:



Семейство: _____

7.3. Вопросы по разделу Химия

7.3.1 Типовые вопросы к зачету по разделу Химия в случае проведения выездной практики стационарно:

1. Особенности отбора проб воды и их подготовка к анализу.
2. Особенности отбора проб почв и их подготовка к анализу.
3. Особенности отбора проб растений и их подготовка к анализу.
4. Какие методы анализа используются для определения основных физико-химических свойств проб воды (температура, прозрачность, цветность, запах, рН, количество взвешенных веществ, растворенного кислорода и др.)?
5. Какие основные методы используются для очистки воды от взвесей, коллоидных частиц, примесей молекулярной и ионной степени дисперсности?
6. Какие основные химические компоненты входят в состав почвы?
7. Какие методы анализа используются для определения основных физико-химических свойств проб почвы (влажность, содержание органических веществ, влагоёмкость, капиллярное поднятие воды в почве, водопроницаемость, кислотность (активная, обменная, гидролитическая), общая щёлочность, ионы (кальций, магний, хлорид, сульфат, карбонат, гидрокарбонат) в водной вытяжке)?
8. Какие основные классы соединений входят в состав растений?
9. Какие методы анализа используются для определения основных физико-химических свойств проб растений (влажность, зольность, содержание фосфора в золе, общий азот, калий и кальций в одной навеске, кальций и магний после сухого озоления, нитратный азот: нитраты по Грандваль-Ляжу, общий азот по Кьельдалю, прямое определение небелкового азота)?
10. Особенности пробоподготовки при анализе биологически активных компонентов растений.
11. Основные классы и физико-химические свойства биологически активных соединений растений.
12. Какие методы анализа используются для определения отдельных классов биологически активных веществ (хлорофиллы, каротиноиды, полифенолы, танины, биофлавоноиды, соединения с антиоксидантной активностью, витамины)?
13. Признаки загрязнения токсичными химическими веществами объектов окружающей среды.

7.3.2 Типовые вопросы к зачету по разделу Химия в случае дистанционного проведения выездной практики:

ВОДА

1. Батометр необходим для:

1. Определение ОВ и РВ в пищевых продуктах, воде
2. Улучшения качества воды
3. Забора воды для лабораторных исследований
4. Хранение воды и пищевых продуктов

2. Что включает мониторинг водных объектов?

1. Только наблюдение и хранение
2. Приборы автоматического контроля
3. Регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями вид
4. Только количественные и качественные показатели вид

3. Для каких химических веществ, определяемых в питьевой воде, могут быть допущены временные отклонения от гигиенических нормативов?

1. Химических веществ с санитарно-токсикологическим показателем вредности
2. Химических веществ с органолептическими показателями вредности
3. Химических веществ, относящихся к первому классу опасности
4. Химических веществ, относящихся ко второму классу опасности

4. Что берется за основу при расчёте дозы коагулянта?

1. Количество взвешенных веществ
2. Величина сухого остатка воды
3. Величина рН воды
4. Величина устранимой жесткости

5. Понятие об осветлении воды:

1. устранение запаха и привкуса;
2. устранение радиоактивных веществ;
3. устранение цветности;
4. устранение патогенной микрофлоры;
5. устранение мутности.

6. От чего зависит количество воды, забираемое для санитарно-химического анализа?

1. от вида водоема
2. от вида санитарного анализа
3. от степени минерализации воды в водоеме
4. от степени чистоты воды в водоеме

ПОЧВА

1. Понятие о почве:

1. твердая оболочка Земли, содержащая воду;
2. материнская порода земной коры, преобладающая в данной местности;
3. грунт, содержащий органические вещества;
4. слой земной коры, на которой распространяется деятельность человека;
5. самостоятельное естественно-историческое тело, образовавшееся в результате влияния почвообразующих факторов и совокупной деятельности человека.

2. Единица измерения влажности почвы:

1. г /см³;
2. мм рт.ст.;
3. граммы;
4. сантиметры;
5. проценты.

3. Единица измерения максимальной влагоемкости почвы:

1. граммы;
2. проценты;
3. г/ см³;
4. секунды;
5. сантиметры

4. Для чего используют метод «конверта» при отборе проб почвы?

1. для отбора поверхностных слоев почвы
2. для анализа усредненной пробы почвы
3. для получения водной вытяжки почвы
4. для получения усредненной пробы почвы

5. Принцип метода определения пористости почвы:

1. определение количества воды (в процентах), которая может максимально поглотить почва;
2. определение общего объема пор в почве (в процентах), основанное на вытеснении воздуха водой;
3. определение времени, за которое вода пройдет через слой почвы (капилляров);
4. определение процентного содержания влаги в почве по отношению к абсолютно сухой почве;
5. определение расстояния на которое поднимается вода по капиллярам почвы через определенное время.

6. Принцип метода определения влагопроницаемости почвы

1. определение общего объема пор в почве (в процентах), основанное на вытеснении воздуха водой;
2. определение расстояния, на которое поднимается вода по капиллярам почвы через определенное время;
3. определение процентного содержания влаги в почве по отношению к абсолютно сухой почве;
4. определение времени, за которое вода пройдет через слой почвы;
5. определение количества воды (в процентах), которое может максимально поглотить почва.

РАСТЕНИЯ

1. Общую зольность лекарственного растительного сырья определяют путем:

- 1) мокрого озоления в смеси серной и азотной кислот;
- 2) сухого озоления при температуре 600 °С;
- 3) сухого озоления при температуре 250-300 °С;
- 4) сочетанием сухого и мокрого озоления.

2. При определении влажности навеску лекарственного растительного сырья высушивают при температуре 100-105 °С:

- 1) в течение 3 часов, затем взвешивают и рассчитывают влажность;
- 2) в течение 4 часов, затем взвешивают и рассчитывают влажность;
- 3) до постоянной массы, затем взвешивают и рассчитывают влажность;
- 4) по усмотрению аналитика.

3. Крахмал представлен

- 1) фруктозанами;
- 2) амилозой;
- 3) амилопектином;
- 4) пентозанами.

4. Какие из перечисленных углеводов относят к запасным?

- 1) камеди;
- 2) пектины;
- 3) крахмал;
- 4) инулин.

5. Какие витамины относятся к жирорастворимым?

- 1) витамин E;
- 2) витамин B1;
- 3) витамин A;

- 4) витамин C.

6. Эфирные масла в своем составе содержат

- 1) дитерпены;
- 2) монотерпены и сесквитерпены;
- 3) политерпены;
- 4) тетратерпены.

7.3.3. Типовые задачи к зачету по разделу Химия для стационарного и дистанционного форматов практики

Задача 1. К 150 г 20% раствора сахарозы добавили 45 г глюкозы. Рассчитайте массовые доли углеводов в новом растворе.

Задача 2. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора кислоты потребовалось 6 мл раствора едкого натра. Определить нормальную концентрацию раствора едкого натра.

Задача 3. Сколько граммов раствора с массовой долей серной кислоты 96% необходимо влить в 1 л воды, чтобы получить раствор с массовой долей 10%.

Задача 4. Какова массовая доля растворённого вещества в растворе, полученном растворением хлорида кальция массой 10г в воде 70г?

Задача 5. Сколько безводного карбоната натрия и воды надо взять, чтобы приготовить раствор массой 70 г с массовой долей карбоната натрия 10%.

Задача 6. В воде растворили гидроксид натрия массой 21,4г. Объём раствора довели до 300 мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора.

Задача 7. Какая масса хлорида цинка потребуется для приготовления раствора этой соли объёмом 500 мл и с концентрацией 1.15 моль/л.

Задача 8. Сколько (г) воды необходимо прибавить к 100мл 20%-ного раствора соляной кислоты ($\rho=1,10\text{г/мл}$), чтобы получить 5% раствор?

Задача 9. Какую массу медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и воды необходимо взять для приготовления 500 мл 1,5 М раствора?

Задача 10. Какую массу NaHCO_3 нужно растворить в 200 мл воды, чтобы приготовить 0,5 М раствор?

Отчётность по итогам прохождения практики на 2 курсе в 4 семестре по разделу Ботаника

1. Зачетная экскурсия.
2. Сдача устного зачета по систематике.
3. Сдача гербария (растения основных фитоценозов).
4. Бланки геоботанических описаний (правильно заполненные бланки геоботанических описаний лесных, луговых, прибрежно-водных, болотных, рудеральных фитоценозов, агроценозов).
5. Список из 150 (количество может быть уменьшено в зависимости от места прохождения практики) названий растений (русские и латинские названия видов наиболее характерных растений Калининградской области, а также семейств и порядков, к которым они относятся). Для лучшего запоминания виды из списка, могут быть смонтированы в виде гербарных образцов на плакатах.
6. Геоботанический альбом (смонтированный в виде альбома гербарий с наиболее типичными представителями видов растений из каждого описанного фитоценоза).
7. Дневник полевой практики (проверка качества видовых описаний).
8. Оформленная научно-исследовательская работа.
9. Устный доклад (презентация) на итоговой конференции с последующим обсуждением в форме научной дискуссии.
10. Итоговая оценка по результатам отчетов по пунктам 1-9.

Типовые вопросы к зачету на 2 курсе в 4 семестре

Зачет по зоологии позвоночных основывается на знании полевых признаков, голоса и следов жизнедеятельности позвоночных животных проверяемых на зачетной экскурсии в полевых условиях.

7.4. Критерии оценивания учебной практики

В случае проведения выездной практики и стационарно.

Итоговый контроль по дисциплине **на 1 курсе во 2 семестре** складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Блок	Виды деятельности	Количество баллов за каждый вид деятельности	Средняя за блок (X_i)	Вклад каждого блока в итоговую оценку, % (P_i)	Итоговая оценка за практику*
------	-------------------	--	---------------------------	--	------------------------------

Зоология	Сданные виды насекомых 10 шт. на человека	0–5	0-5	20	0-5
	Качество расправления	0–5			
	Электронные карточки	0–5			
	Знание коллекции	0–5			
Ботаника	Сданные виды растений 20 шт. на человека	0–5	0-5	20	
	Качество гербария	0–5			
	Знание гербария/коллекции	0–5			
	Латынь	0–5			
Химия	Проведение 2-х видов анализа (любого объекта по выбору) с соблюдением техники безопасности при работе в химической лаборатории	0–5	0-5	20	
	Отчет по результатам исследования физико-химических свойств различных проб	0–5			
	Решение задач	0–5			
	Знание методов анализа природных объектов (вопросы в рабочей программе)	0–5			
Полевой/учебный дневник практики	Оформление полевого и учебного дневника	0–5	0-5	10	
Проект/ Конференция	Подготовка научно-исследовательского проекта и выступление на отчетной конференции	0–5	0-5	30	

В случае дистанционного формата проведения практики

Блок	Виды деятельности	Количество баллов за каждый вид деятельности	Средняя за блок (X_i)	Вклад каждого блока в итоговую оценку, % (P_i)	Итоговая оценка за практику*
Зоология	База данных (5 видов)	0–5	0-5	20	0-5
	Защита хода определения 5 видов насекомых	0–5			
	Итоговое тестирование	0–5			

	по блоку				
Ботаника	База данных (5 видов)	0–5	0-5	20	
	Защита хода определения 5 видов насекомых	0–5			
	Итоговое тестирование по блоку	0–5			
Химия	Выполнить, сдать и защитить отчет по онлайн лабораторным	0–5	0-5	20	
	Решить задачи по теме «Экологическая химия»	0–5			
	Решение задач по теме «стат. обработка»	0–5			
	Итоговое тестирование по блоку	0–5			
Дневник практики	Оформление полевого и учебного дневника	0–5	0-5	10	
Проект	Подготовка научно-исследовательского проекта и выступление на отчетной конференции	0–5	0-5	30	

Итоговая оценка за практику рассчитывается в виде среднего взвешенного значения с учетом вклада каждого блока по формуле:

$$\text{Итоговая оценка} = \frac{P_1 \times X_1 + P_2 \times X_2 + P_3 \times X_3 + P_4 \times X_4 + P_5 \times X_5}{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5}$$

$$\text{Итоговая оценка} = \frac{P_1 \times X_1 + P_2 \times X_2 + P_3 \times X_3 + P_4 \times X_4 + P_5 \times X_5}{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5},$$

где:

X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – средние оценки за блоки зоологии, ботаники, химии, полевой/учебный дневник и проект соответственно;

P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 – вклад каждого блока в итоговую оценку (т.е. 20, 20, 20, 10 и 30 соответственно за блоки зоологии, ботаники, химии, полевой/учебный дневник и проект)

0-2 – *неудовлетворительно*;

3 – *удовлетворительно*;

4 – *хорошо*

5 – *отлично*

Итоговый контроль по дисциплине **на 2 курсе в 4 семестре** состоит в реализации студентом различных частей учебной программы данной дисциплины (ознакомительных лекций, экскурсий, практических и лабораторных работ, доклада и результатов индивидуальных работ). Итоговой формой контроля является зачет с оценкой. Итоговая оценка выставляется по результатам отчетов по пунктам 1-7 критериев оценки студентов по результатам прохождения практики. Студент должен отчитаться по всем без исключения пунктам, получив оценки «зачтено» и не менее «удовлетворительно». Не отработавшие какой-либо из блоков данной дисциплины студенты к сдаче итогового зачета не допускаются. При наличии оценок «не зачтено» и «неудовлетворительно» ставится итоговая оценка «неудовлетворительно». Оценка вносится в ведомость и зачетную книжку студента.

Показатели оценивания	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Знание видового состава и современного состояния фауны наземных позвоночных и флоры региона; Знание биотопического распределения животных и растений, состав и характеристики основных экосистем региона; Умение определять наземных позвоночных животных и виды растений в полевых условиях; Владение навыками определения животных местной фауны и растений местной флоры;	51-65 % правильных ответов	66-85% правильных ответов	86-100% правильных ответов
Знание особенностей морфологии представителей местной фауны позвоночных животных; Умение находить и определять следы деятельности животных; Умение определять и описывать типичные фитоценозы; Умение собирать и хранить зоологические и ботанические коллекции. Владение методами геоботанических описаний, ценопопуляционного и экологического анализов;	51-65 % правильных ответов	66-85% правильных ответов	86-100% правильных ответов
Знание основных мер по сохранению биологического разнообразия наземных позвоночных и растительных сообществ. Умение оценивать состояние отдельных компонентов биоразнообразия наземных позвоночных в региональной фауне и состояние отдельных компонентов в региональной флоре; Владение методами оценки угроз фауне наземных позвоночных в ситуациях повышенного экологического риска (для целей ОВОС и экологической экспертизы); Владение методами и принципами организации комплексного зоологического и ботанического мониторинга.	51-65 % правильных ответов	66-85% правильных ответов	86-100% правильных ответов

Критерии оценки студентов по результатам прохождения практики

1. Зачетная экскурсия. Студенту предлагается определить в природе от 15 до 25 видов животных (по голосу, по внешнему виду и по следам), растений по внешнему виду. Ставится оценка за правильность определения – не более одной ошибки – «отлично», 2-3 ошибки «хорошо», 4-5 ошибок – «удовлетворительно», 6 и более ошибок – «неудовлетворительно».

2. Сдача устного зачета по систематике. Студент должен продемонстрировать знание систематики на русском языке и на латыни всех видов животных, описанных в поле-

вом дневнике, и продемонстрировать знание систематики на русском языке и на латыни видов растений из Приложения 2 и Приложения 3 к рабочей программе. Ставится оценка за правильное название и произношение – не более одной ошибки – «отлично», 2-3 ошибки «хорошо», 4-6 ошибок – «удовлетворительно», 7 и более ошибок – «неудовлетворительно».

3. Сдача коллекций (земноводные, пресмыкающиеся, гнезда, тушки млекопитающих, растения). Сдача коллекций различных групп растений (высшие, низшие, грибы, лишайники). Оценивается правильность определения видов, качество изготовления объекта и правильность оформления этикетки. Ставится оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Оформление бланков геоботанических описаний основных фитоценозов. Оценивается правильность описания и оформления геоботанических бланков. Ставится оценка за правильное описание – не более одной ошибки – «отлично», 2-3 ошибки «хорошо», 4-6 ошибок – «удовлетворительно», 7 и более ошибок – «неудовлетворительно».

5. Дневник полевой практики (проверка качества видовых описаний). Дневник является результатом самостоятельной работы по анализу и систематизации видовых признаков и особенностей биологии и экологии флоры и фауны региона. Ставится оценка за полноту и качество описания, за качество иллюстративного материала.

6. Оформленная в соответствии с действующим ГОСТом научно-исследовательская работа.

7. Устный доклад на итоговой конференции с последующим обсуждением в форме научной дискуссии. Ставится оценка в соответствии с качеством работы, доклада и полнотой ответов на вопросы в ходе дискуссии.

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести итоговый контроль.

Шкала оценивания

Доля	Оценка	Критерии оценивания
менее 3	не удовлетворительно	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
3	удовлетворительно	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы носят существенный характер, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, часть предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнена

4	хорошо	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, но пробелы носят существенный характер, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено
5	отлично	уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания предусмотренные программой обучения выполнены

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Раздел Ботаника

Основная литература

1. Жохова, Е. В. Ботаника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 256 с.: ил.. - (Университеты России). Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
2. Учебно-полевая практика по ботанике: учеб. пособие для вузов/ [М. М. Старостенкова [и др.]; М-во образования и науки РФ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 238 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: УБ(50)

Дополнительная литература

1. Иллюстрированный определитель растений Средней России/ В. С. Новиков [и др.]. - М.: Т-во науч. изд. КМК: Ин-т технол. исслед., 2002 - Т. 1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные): справочное издание. - 526 с.: ил.. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 16: УБ(14), НА(1), ч.з.N1(1)
2. Иллюстрированный определитель растений Средней России/ В. С. Новиков [и др.]. - М.: Т-во науч. изд. КМК: Ин-т технол. исслед., 2003 - Т. 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные): справочное издание. - 665 с.: ил.. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 16: УБ(14), НА(1), ч.з.N1(1)
3. Иллюстрированный определитель растений Средней России/ В. С. Новиков [и др.]. - М.: Т-во науч. изд. КМК: Ин-т технол. исслед., 2004 - Т. 3: Покрытосеменные (двудольные : раздельнолепестные): справочное издание. - 520 с.: ил.. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 16: УБ(14), НА(1), ч.з.N1(1)

4. Скворцов, В. Э. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России/ В. Э. Скворцов. - М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 505 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
5. Флора средней полосы России: атлас-определитель/ К. В. Киселева, С. Р. Майоров, В. С. Новиков ; под ред. В. С. Новикова. - М.: Фитон+, 2010. - 544 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
6. Маевский, П. Ф. Флора средней полосы европейской части России: учеб. пособие/ П.Ф. Маевский; [Правительство Москвы, Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы]. - 10-е изд., испр. и доп.. - М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. - 600 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 42: УБ(40), НА(1), ч.з.N1(1)
7. Губарева И.Ю., Дедков В.П., Напреенко М.Г., Петрова Н.Г., Соколов А.А. Конспект сосудистых растений Калининградской области: Справочное пособие. - Калининград: Изд-во КГУ, 1999. - 107 с.
8. Маевский П. Ф. Флора Средней полосы Европейкой части России. М.: Товарищество научных изданий АМК, - 2014. - 635 с.
9. Соколов, А. А. Полевая практика по ботанике: метод. пособие/ А. А. Соколов, М. Г. Напреенко; Калинингр. гос. ун-т. - Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003. - 27, с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 81: УБ(79), ИБО(1), ч.з.N1(1)
10. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области/ Ботан. Ин-т им. В. Л. Комарова. СПб.: Изд-во С.-Петербургской гос. Хим. Фармацевт. Акад., - 2000. - 784 с.
11. Сауткина, Т. А. Ботаника: практикум по морфологии растений : учеб. пособие для вузов/ Т. А. Сауткина, В. Д. Поликсенова; Белорус. гос. ун-т. - Минск: БГУ, 2017. - 198 с. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)
12. Красная книга Калининградской области. Животные, растения, грибы, экосистемы/ Агенство по охране, воспроизводству и использованию объектов живот. мира и лесов Калинингр. обл., Рос. гос. ун-т им. И. Канта; [редкол.: В. П. Дедков [и др.]. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. – 331 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 10: НА(7), ч.з.N9(1), ИБО(1), ч.з.N1(1)
13. Лотова, Л. И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений: учеб. пособие для вузов/ Л. И. Лотова. - 5-е изд.. - Москва: Кн. Дом ЛИБРОКОМ, 2013. - 508 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: УБ(15)

Раздел Зоология

Основная литература

1. Кустов, С.Ю. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 online, 271 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 265-271 (96 назв.). - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
2. Константинов, В. М. Зоология позвоночных [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - 7-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 446, [2] с.: ил., рис., табл.. - (Высшее профессиональное образование). - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 441-442. - Лицензия до 31.12.2020 г.. Имеются экземпляры в отделах всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

Дополнительная литература

1. Никитина, С. М. Зоология беспозвоночных: учеб.-метод. пособие/ С. М. Никитина; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. – 121 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 46: ч.з.N1(1), УБ(43), ИБО(1), НА(1)
2. Зоология беспозвоночных: учеб. пособие для вузов/ Т. А. Дауда, А. Г. Кошцаев; Кубан. гос. аграр. ун-т. - 3-е изд., стер.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. – 206 с.Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий/ под ред.С.Я.Цалолихина ; [Зоологический ин-т РАН]. - СПб.: Наука Т. 6: Моллюски. Полихеты. Немертины/ [науч. ред. т. В.В. Богатов и С.Я.Цалолихин]. - 2004. - 526 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий/ РАН.Зоологический ин-т. - СПб.: Наука, 2001 - Т.5: Высшие насекомые:Ручейники.Чешуекрылые.Жесткокрылые.Сетчатокрылые.Большекрылые.Перепончатокрылые: справочное издание. - 836 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
5. Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России/ Н. Н. Плавильщиков. - Москва: Топикал, 1994. - 544 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 33: НА(2), УБ(30), ч.з.N1(1)
6. Нумеров, А. Д. Полевые исследования наземных позвоночных: учеб. пособие для вузов/ А.Д. Нумеров, А.С. Климов, Е.И. Труфанова; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО

Воронеж. гос. ун-т. - Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2010. - 300 с.: ил. - Библиогр.: с. 292-300 (135 назв.). - ISBN 978-5-9273-1712-7: Имеются экземпляры в отделах: всего 10: УБ(9), ч.з.Н1(1)

7. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе [Текст] : Учеб. пособие для студ. биолог. фак. пед. вузов / Под ред. В. М. Константинова, А. В. Михеева, 2000. - 197 с.

8. Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. Просвещение, 1986. –176с.; 1976. – 224 с

9. Беляков В.В., Гришанов Г.В. Учебная полевая практика по зоологии позвоночных: Учебное пособие. Калининград: КГУ, 2002. 123 с.

10. Гришанов, Г. В. Методы изучения и оценки биологического разнообразия: учеб. пособие/ Г. В. Гришанов, Ю. Н. Гришанова; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. - 71 с.: граф., табл.. - Библиогр.: с. 68-69. - ISBN 978-5-9971-0115-2: Имеются экземпляры в отделах: всего 50: УБ(49), ИБО(1)

11. Гришанов, Г. В. Наземные позвоночные Калининградской области: справочное пособие/ Г. В. Гришанов, В. В. Беляков; Калинингр. гос. ун-т. - Калининград, 2000. - 68 с. - Библиогр.: с. 65-68. - ISBN 5-88874-191-4: Имеются экземпляры в отделах: всего 150: УБ(148), ИБО(1), ч.з.Н1(1)

Раздел Химия

Основная литература

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Бакалавр. Академический курс). Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

2. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата/ Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов; Нац. исслед. ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 233 с.. - (Бакалавр. Академический курс). Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Другов, Ю. С. Экспресс-анализ экологических проб: практ. рук./ Ю. С. Другов, А. Г. Муравьев, А. А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 424 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: МБ(1), НА(1)

2. Химические основы экологии: учеб. пособие/ В. Ю. Орлов [и др.]. - Москва: Лаб. знаний, 2018. - 350 с.: ил., рис., табл.. - (Учебник для высшей школы). - Библиогр.: с. 341-343.

- Предм. указ.: с. 344-347. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1).

3. Чибисова, Н. В. Экологическая химия: учеб. пособие/ Н. В. Чибисова, Е. К. Долгань; Калинингр. гос. ун-т. - Калининград, 1998. - 112 с. - Библиогр.: с. 110-111. Имеются экземпляры в отделах: всего 86: УБ(84), ИБО(1), НА(1).

Интернет-ресурсы:

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
4. Н.В. Чибисова. Практикум по экологической химии Учебное пособие. URL: <http://window.edu.ru/resource/482/22482/files/chibisov.pdf>
5. Портал с онлайн-лабораторными по химии: chemcollective.org
6. Классификатор-определитель объектов макросъёмки насекомых, паукообразных и растений (<http://macroid.ru>).
7. Зоологический институт Российской академии наук (<https://www.zin.ru/>).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Учебная практика ознакомительная» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), IBM SPSS Statistics 23.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса, полностью обеспечивается соответствующими ресурсами БФУ им. И. Канта и Института живых систем, включая аудиторный фонд, компьютерные классы, библиотечный

фонд и читальные залы, мультимедийную технику (компьютеры, проектор), копировально-множительную технику (принтеры, ксероксы) и канцелярские материалы.

Основные базы практик:

1. База «Мариново», Калининградская область, Нестеровский район, пос. Пугачево;
2. Гостевой дом «Виштынец», Калининградская область, Нестеровский район, пос. Ягодное.
3. База Должанское Краснознаменский район пос. Должанское.
4. Лаборатории Института живых систем БФУ им. И. Канта

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по разделам:

Раздел Ботаника

Экскурсионное оборудование: папка ботаническая, рюкзак, этикетки, блокнот для записей, простой карандаш, гербарная папка, набор сухих газет, лупа, целлофановые пакеты 60-80 л., склянки, спирт или формалин для фиксации материала.

Лабораторное оборудование: бинокляры (10 штук), гербарные прессы (сетки) из расчета 1 пресс на 2 человека, микроскоп, определители, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы (15), пипетки, пинцет, линейка, карандаш, ручка, тетрадь общая для записей и рисунков (рабочая тетрадь – 48–96 листов), 30 листов белой бумаги, 7 листов ватмана, широкий скотч, клей-карандаш, клей пва – 2 шт., альбом для рисования 40 листов, газеты для сушки и монтировки гербария, гербарные этикетки.

Раздел Зоология

Экскурсионное оборудование: рюкзак, 2–3 морилки, этикетки, блокнот для записей, простой карандаш, лупа, формалиницы (банки объемом 200–300 мл. с плотно закрывающейся крышкой) – 2 шт., 1 водный и 1 воздушный сачок, энтомологические конверты, спирт или формалин для фиксации материала, бинокли.

Лабораторное оборудование: бинокляр, микроскоп, определители, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пипетки, пинцет, линейка, энтомологический матрасик (5–6 шт.), карандаш, ручка, тетрадь общая для записей и рисунков (рабочая тетрадь – 48–96 листов), 20–30 «пенициллиновых» флаконов, 30 листов белой бумаги, давилки, живоловки для мелких млекопитающих, наборы для препарирования.

Раздел Химия

Экскурсионное оборудование: рюкзак, лопата для отбора проб почвы, емкости для отбора проб воды, нож, бумажные и целлофановые пакеты для проб, этикетки, карандаш, блокнот для записей.

Лабораторное оборудование: комплект дозаторов переменного объема, рН-метр, гомогенизатор, рефрижераторная центрифуга, вортекс, термостат, весы, магнитная мешалка, сушижаровой шкаф, дистиллятор, холодильник с морозильной камерой, спектрофотометр Unicо -1201, спектрофотометр ОКБ Спектр, конфокальный микроскоп, люминесцентный микроскоп «Ломо», комплекты лабораторной посуды и химических реактивов.