



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Согласовано

Руководитель ОП


 Гальшева Ю.А.

(подпись)

12.09.2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой экологии
и биологии ДФУ,

 Гальшева Ю.А.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

12.09.2018 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ
ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО -
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(УЧЕБНАЯ)**

*Направление подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
Профиль «Экология»*

Квалификация выпускника - бакалавр

Владивосток
2018

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (далее – образовательный стандарт ДВФУ) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 21.10.2016 г. № 12-13-2030,

- приказа ректора №12-13-2030 от 23.10.2015 года «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры)», включающего макет примерной программы учебной практики.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью практики по окончании 1 курса является получение и закрепление знаний, полученных в ходе изучения биологических дисциплин ботанической и зоологической направленности; развитие и накопление навыков исследования региональной флоры и фауны, изучение особенностей строения, проведение идентификации видов растений и животных морских и наземных экосистем.

Практика после 2 курса позволяет освоить методы оценки качества среды, применяемые в экологическом мониторинге; усвоить приемы обработки и анализа информации, интерпретации результатов, применения критериев нормирования качества среды.

Практика после 3 курса посвящена биоценологическим основам природопользования – применению экологических механизмов при организации рационального природопользования.

3. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задачами практики являются:

- 1) получение знаний по видовому разнообразию животных, растений и грибов региона южного Приморья;
- 2) выявление условий существования видов в природе и их взаимосвязей;
- 3) выявление экологической роли водорослей-макрофитов в экосистемах прибрежного мелководья;
- 4) развитие у студентов первых навыков исследовательской и природоохранной деятельности.

Задачи профильной учебной практики:

- 1) изучение основных экологических факторов, влияющих на распределение и состав сообществ морских организмов;
- 2) овладение гидрохимическими и микробиологическими методами анализа водной среды;
- 3) изучение и углубление теоретических знаний в области геоботаники, экологии растений и животных;
- 4) изучение структуры и строения биоценозов на примере лесных сообществ юго-запада Приморья;
- 5) освоение методик полевых исследований структуры растительного сообщества, его растительных и животных составляющих, а также методов камеральной обработки собранного материала.

4. МЕСТО ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ

ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности завершает теоретическое обучение студентов на 1, 2 и 3 курсах. Практика 1 курса методически связана с изучением различных дисциплин общебиологического блока части учебного Б1.В – «Ботаника» и «Зоология».

В свою очередь, эти дисциплины, а также «Микробиология и экология бактерий и вирусов», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биохимия» являются теоретической основой профильной учебной практики 2 курса, которая устанавливает важные компетенции эколого-экспертной деятельности, формирует базу для дальнейшего изучения дисциплин «Экологический мониторинг», «Экологическая экспертиза».

Учебная практика 3 курса методически связана с дисциплинами профессионального цикла «Общая экология», «Экология леса», «Фитопатология», «Биологические ресурсы Дальнего Востока», «Природопользование» и является основой для понимания функционирования природных систем и использования этого знания при организации природопользования, в том числе осуществления деятельности ООПТ и изучения курса «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тип практики - учебная практика формирует и закрепляет первичные умения и навыки научно-исследовательской деятельности, как в полевых, так и в лабораторных условиях, формирует экспертно-аналитические компетенции и навыки в области организации и осуществления рационального природопользования.

Время проведения практики: 1 курс (2 семестр) – последняя неделя июля и три первых недели августа (всего четыре недели); 2 курс (4 семестр) – четыре недели в августе; 3 курс (6 семестр) – последняя неделя июня и первая неделя июля (всего две недели).

Место проведения практики: 1 курс – выезд на Морскую биологическую станцию ШЕН ДВФУ «Заповедное» (Лазовский р-н Приморского края); 2 курс – Лаборатория экологического мониторинга кафедры экологии ШЕН, Лабораторный корпус ДВФУ, о. Русский (2 недели), Морская биологическая станция ДВФУ ШЕН «Заповедное» (2 недели); 3 курс - Морская биологическая станция ДВФУ ШЕН «Заповедное» (2 недели).

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

– способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать законодательные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования, в заповедном деле и уметь применять их на практике (ПК-1);

– владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации,

методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);

– владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-3);

– способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий (ПК-4);

– владение знаниями о правовых основах природопользования и охраны окружающей среды; способность критически анализировать достоверную информацию различных отраслей экономики в области экологии и природопользования (ПК-7);

– способность применять базовые экологические знания при осуществлении деятельности в области природопользования и охраны окружающей среды, в том числе работая в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях рекреации и туризма (ПК-8);

– способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания (ПК-11);

– способностью оценить экологическое обоснование хозяйственной деятельности в прединвестиционной и проектной документации (ПК-13);

– владение знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-17);

– владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-18);

– владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-19);

– владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-21);

– владение знаниями в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном (структурном и биохимическом), внутриорганизменном (органы и ткани), популяционном (показатели рождаемости, смертности миграционные процессы, возрастная и половая структура, наследственность), биоценотическом (видовое богатство и разнообразие, показатели обилия и выравненности биоценозов, биоразнообразия и устойчивость), экосистемном, биосферном – (ПК-22);

– способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ПК-24);

– способностью вырабатывать проектное решение для осуществления задач управления природопользовательской, в том числе природоохранной деятельностью, осознавать возможные последствия реализации проектов, разрабатывать конкретные схемы и механизмы осуществления спланированного проекта (ПК- 26);

– знанием современной литературы и способностью использовать актуальные и достоверные источники информации при подготовке к учебным занятиям (ПК-28).

В ходе учебной практики 1 курса студент должен:

- 1) освоить основные количественные и качественные методы учета макробентоса;
- 2) овладеть методами определения систематического положения животных и растений;
- 3) научиться составлять индивидуальные коллекции животных и гербарии растений и усвоить их латинские и русские названия, а также систематическое положение;
- 4) написать и защитить индивидуальный научный проект.

В ходе учебной практики 2 курса студент должен:

- 1) овладеть знаниями об основных видах и источниках загрязнения водоемов;
- 2) изучить и уметь характеризовать основные гидрохимические параметры водоемов;
- 3) овладеть умениями отбирать, фиксировать и хранить гидрохимические пробы; работать с химическими реактивами, лабораторным оборудованием и посудой;
- 4) овладеть методиками гидрохимических анализов;
- 5) овладеть микробиологическими методами отбора проб, приемами посева первичного материала на дифференциально-диагностические среды и количественного учета полученных данных;
- 6) научиться умению давать химико-экологическую оценку акваторий на основе статистической обработки, анализа и обобщения полученных данных;

В ходе учебной практики 3 курса студент должен:

- 1) знать структуру и строение биоценозов на примере лесных сообществ юго-запада Приморья, уметь определять границы фитоценозов;
- 2) владеть практическими навыками исследовательской работы в области экологии;
- 3) владеть полевыми и инструментарными методами изучения естественных экосистем;
- 4) владеть методами полевых исследований структуры растительного сообщества, его растительных и животных составляющих, а также методами камеральной обработки собранного материала (уметь закладывать экотого-топографический профиль, пробные площадки и делать геоботанические описания);
- 5) уметь осуществлять сбор и анализ полевого материала, а также делать интерпретации полученных результатов,
- б) иметь навыки самостоятельного планирования и выполнения индивидуальных исследований.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая трудоемкость учебной практики (с научно-исследовательской работой) составляет 10 недель/15 зачетных единиц/540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		аудиторная работа	самостоятельная работа	итого	
1.	Подготовительный	6	2	8	Собеседование УО-1
	-собрание по проведению практики.	2	0	2	Собеседование УО-1

	-инструктаж по технике безопасности	4	2	6	Собеседование УО-1
2.	Экспериментальный	416	92	508	Собеседование УО-1
	-освоение методик	100	20	120	Собеседование УО-1
	-сбор информации	180	18	198	Собеседование УО-1
	-обработка и анализ информации	100	18	118	Собеседование УО-1
	-выполнение индивидуального задания в рамках НИРС	36	36	72	Собеседование УО-1
3.	Аттестация по практике	14	10	24	Дифференцированный зачет ПР-6
	-заполнение дневника, подготовка отчета по практике	10	10	20	Дифференцированный зачет ПР-6
	-защита отчета по практике	4	0	4	Дифференцированный зачет ПР-6
	Итого:	436	104	540	

Содержание практики:

1 курс.

Учебная практика студентов 1 курса подразделяется на 4 этапа: практика по высшим сосудистым растениям наземных ценозов, наземным беспозвоночным, морским растениям, морским беспозвоночным. Основные виды работы на практике:

- Ботанические экскурсии в Ботанический сад-институт ДВО РАН. Изучение многообразия травянистых и древесных растений. Студенты учатся характеризовать морфологическое строение вегетативных и генеративных органов сосудистых растений, определять их жизненную форму.
- Сбор растений, изготовление гербариев, работа с определителями.
- Собеседование по собранному и определенному материалу.
- Методики сбора водных, почвенных и наземных, малоподвижных и активных животных. Орудия сбора материала – энтомологические и

гидробиологические сачки, цилиндры для ловли почвенных животных, эксгаустер, электор. Сбор ночных насекомых с помощью искусственных источников света (электро- или ртутно-кварцевые лампы).

- Сохранение собранного материала. Ознакомление с различными способами фиксации животных (с помощью формалина, спирта и других специальных растворов). Овладение методикой правильного накопления и расправления насекомых и этикетирование собранного материала.
- Ознакомление с представителями наземных беспозвоночных животных (членистоногих). Навыки определения животных по дихотомическим определительным таблицам. Приобретение умения «распознавать» основные семейства пауков, клещей, насекомых визуально по характерным полевым признакам.
- Сбор и оформление коллекции наземных беспозвоночных, знание характеристик (полевых признаков) основных таксонов.
- Морские экскурсии на МБС «Киевка» с последующей работой в аквариальной и камеральной обработке сборов. Ознакомление с основными биотопами бентосных сообществ. Сбор материала с помощью легководолазной техники.
- Выполнение индивидуальных заданий с целью приобретения студентами первых навыков научных исследований и освоения методики сбора, обработки и анализа полученных данных.
- Знакомство с методами сбора проб водорослей, необходимое оборудование и материалы. Сбор водорослей из выбросов, на литорали, ведение полевых записей, знакомство с литературой – методиками, научной литературой.
- Освоение методов разборки проб и первичной обработки материалов; освоение метода изготовления срезов, изучение срезов под микроскопом, идентификация водорослей.

- Изготовление гербария водорослей.
- Сбор материалов для выполнения индивидуального задания, изготовление по нему гербария водорослей и ведение подробного дневника по своей теме.
- Разборка сухого гербария, составление перечня видов (зеленых, бурых, красных водорослей, морских трав).
- Подготовка и защита отчета по гидробиологии.

2 курс.

Учебная практика студентов 2-го курса включает три этапа: освоение методик химического и микробиологического анализа качества природных вод (морских, озерных, речных, болотных), практическое задание – химико-экологическую и микробиологическую съемку на выбранной акватории и анализ ее результатов, зачетный этап с отчетом по теоретической части и сдачей дневника наблюдений. В программу практики входят:

- Правила поведения в химической лаборатории. Правила работы с химической посудой, приборами и реактивами. Основы техники безопасности. Приготовление растворов. Подготовка посуды для реактивов, отбора проб и их анализа.
- Экскурсия на местности. Определение месторасположения станций отбора проб и их описание. Овладение методиками отбора и консервации проб. Определение некоторых физико-химических параметров (температура воды и воздуха, pH).
- Формы нахождения фосфора в природных водах – фосфор минеральный, полифосфатный и органический. Источники их поступления в водную среду. Определение фосфатов по методу Морфи-Райли. Обоснование метода. Работа с фотоэлектроколориметром (ФЭКом).
- Определение общего фосфора методом мокрого сожжения с персульфатом аммония. Определение фосфора полифосфатного (конденсированного) методом кислотного гидролиза. Интерпретация

результатов по соотношению различных форм фосфора в пробах природных вод.

- Определение содержания в водах растворенного органического вещества косвенными методами – по биохимическому потреблению кислорода, перманганатной окисляемости, органическим соединениям фосфора. Интерпретация результатов по соотношению данных, полученных этими методами.
- Формы нахождения растворенного железа в природных водах. Двух- и трехвалентное железо. Выбор методики для определения Fe^{2+} , Fe^{3+} и общего железа. Интерпретация результатов по соотношению форм железа в исследуемых пробах воды.
- Отбор гидрохимических проб на местности и самостоятельное определение основных гидрохимических параметров. Оформление сводной таблицы.
- Правила работы в микробиологической лаборатории. Правила подготовки микробиологической посуды. Методы и режимы стерилизации посуды и оборудования. Основы техники безопасности. Приготовление растворов и питательных сред для культивирования микроорганизмов.
- Правила забора проб и доставка их с использованием транспортных средств. Описание районов исследований.
- Методы посева и культивирования микроорганизмов. Приготовление накопительной культуры и осуществление первичного посева (метод Коха, Дригальского, метод предельных разведений). Определение общего количества гетеротрофных микроорганизмов в пробах воды.
- Определение микроорганизмов, устойчивых к фенолу, детергентам, мазуту, дизельному топливу и нефти.
- Сравнительный анализ полученных данных (по распределению групп индикаторных микроорганизмов) и составление сводной таблицы с описанием характера загрязнения исследуемых районов различными поллютантами.

3 курс

Проведение учебной практики ведется согласно плану, включающему следующие этапы:

- 1) Организационно-подготовительный и ознакомительный этап - включает предварительную организационно-хозяйственную подготовку к выезду в полевые условия и научно-методическую подготовку.
- 2) Научно-методическая подготовка включает в себя следующие мероприятия:
 - сбор необходимых фондовых и литературных материалов;
 - детальное изучение природных условий района проведения практики;
 - сбор необходимого оборудования;
 - разработку групповых маршрутов, индивидуальных заданий.
- 3) Организационно-хозяйственная подготовка включает в себя:
 - разработка календарного плана проведения мероприятий;
 - подготовка условия для проведения практики;
 - журналов и инструкций по ТБ, полевых дневников и т.д.
 - обсуждение планов работ и т.д.;

Организационно-ознакомительный этап начинается с вводных лекций, освещающих основное содержание практики. Студенты знакомятся со структурой программы практики, изучают технику безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте, организацию работы в полевых условиях.

Также на данном этапе студенты изучают методы и методики, используемые при проведении конкретных наблюдений, описаний типы местообитаний, сбора коллекций, гербария и др. Знакомятся с оборудованием и приборами, необходимыми в работе, изучают их характеристики, принцип и правила работы.

1. Этапы практической работы включают три основных вида деятельности студентов в период практики: экскурсии в природу,

выполнение самостоятельной работы исследовательского плана, собственно полевые исследования на заранее определенных маршрутах и последующую их камеральную обработку в стационарных условиях.

Во время прохождения практики студенты участвуют в полевых экскурсиях, которые включают:

- ознакомление студентов с маршрутом и целью исследований;
- разъяснение особенностей наблюдения за объектами исследования;
- описание, фотографирование и учет объектов исследования;
- классификацию элементов сообществ;
- анализ сообщества;
- оценку видового разнообразия в сообществах;
- определение структурного типа сообществ;
- определение взаимосвязей абиотических факторов и биотической компоненты рассматриваемого биоценоза;
- сбор материала и его камеральная обработка.

На этом этапе студенты овладевают на практике различными приемами полевой лабораторной работы, необходимыми методиками и методами.

2. На заключительном этапе студенты проводят обобщение, анализ и обсуждение полученных результатов собранного материала и проведенных наблюдений, на основе которых формулируются выводы работы и составляется отчет по практике.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задания для проведения текущей аттестации по учебной практике (1 курс):

Получение аттестации по учебной практике 1 курса включает три этапа

I - студент сдает на проверку и оценку:

1. дневник с ежедневными записями экскурсий, отбора и обработки проб, идентификации видов, работы с материалами индивидуального проекта;
2. тетрадь с записями основных морфофизиологических признаков массовых групп растений и животных, описанием методов идентификации, полевых отборов и камеральной обработки, экологической характеристикой бухты, пищевыми особенностями основных групп организмов;
3. индивидуальный гербарий наземных сосудистых растений (не менее 35 видов);
4. индивидуальный гербарий морских водорослей и трав (не менее 40 видов);
5. индивидуальную коллекцию морских беспозвоночных животных (не менее 50 видов);
6. Альбом с зарисовкой идентифицированных видов, указанием их ключевых признаков, описанием и полной систематической принадлежностью.

II - студент показывает знания характеристики района, методов исследования, ключевых признаков таксономических групп растений и животных, полное знание систематической принадлежности вида на латыни и бинарное название с переводом.

III - студент защищает индивидуальный проект (практическое задание) на выбранную тему, выполненный в ходе прохождения практики при консультациях преподавателя и/или его ассистента.

Тематика индивидуальных проектов, касающихся морской части практики разнится. Вот приблизительные формулировки:

1. Сравнительная характеристика донных сообществ мягких грунтов в условиях высокой и низкой степени прибойности. (На примере высоко

- прибойного участка напротив оз. Чухуненко и защищенного района напротив МБС).
2. Донные сообщества литорали и верхней сублиторали скалистых выходов, расположенных к северу от оз. Чухуненко.
 3. Донные сообщества литорали и верхней сублиторали валунных и каменистых грунтов б. Киевка.
 4. Донные сообщества литорали и верхней сублиторали твердых грунтов у острова Второго.
 5. Изменение видового богатства и количественных характеристик донных сообществ литорали на различных грунтах (при переходе от скалистого к песчаному).
 6. Влияние опреснения на биомассу и видовой состав сообществ мягких грунтов (на примере приустьевой зоны р. Киевка и участка, удаленного от устья).
 7. Сообщество *Zostera marina*: качественный и количественный учет организмов в верхнем (листья) и нижнем (корневища, грунт) ярусах.
 8. Животные и растения-обрастатели водорослей-макрофитов.
 9. Ярусная структура биоценозов скалистых грунтов о. Второй
 10. Состав и структура сообщества мидии Грея (*S. grayanus*) б. Киевка.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по учебной практике (2 курс):

- Как отбирается проба для определения растворенного кислорода и БПК₅ по методу Винклера?
- Что означает процедура фиксации растворенного кислорода и как она выполняется?
- Как определяется и рассчитывается содержание O₂? Вывести формулы расчета концентрации O₂ в мг/л и мл/л, используя зависимость: O₂ мг/л = O₂ мл/л × 1,429. Как получить эту зависимость?

- Что такое поправочный коэффициент? Как его находят? Что означает произведение $(0,02n \cdot K)$ для тиосульфата натрия?
- Какой экологический смысл имеет информация о содержании растворенного кислорода, о проценте насыщения воды кислородом? Достаточно ли она для оценки благополучия состояния водоема?
- Каково значение ПДК растворенного кислорода для рыбохозяйственных водоемов? Зимой? Летом? Почему?
- Как определяют величину БПК₅, в каких единицах? Почему в темноте и при 20⁰С?
- Какую экологическую информацию о качестве вод дает величина БПК₅? О какой органике идет речь, когда говорят о величине БПК₅?
- Как характеризуется загрязнение вод по величине БПК₅?
- ПДК БПК₅ для рыбохозяйственных водоемов?
- Что такое окисляемость, в частности перманганатная? Какие виды окисляемости вы ещё знаете?
- Как определяется перманганатная окисляемость (ПО) в природных водах? Какое значение имеет рН среды, в которой ведут определение ПО?
- Какой экологический смысл имеет величина ПО?
- Как рассчитывают величину ПО?
- ПДК перманганатной окисляемости для рыбохозяйственных водоемов?
- Источники поступления фосфора в природные воды. Уровни содержания фосфора в воде.
- ПДК фосфатов.
- Формы существования соединений фосфора в воде?
- На чем основано определение любых форм фосфора в воде?
- Каким веществом является аскорбиновая кислота (окислителем, восстановителем, антиоксидантом, витамином)? В каких растениях и фруктах её много? В каком качестве выступает она при определении фосфора в воде?
- Что такое эвтрофикация?

- Что такое «цветение» водорослей? Почему при избытке фосфора в воде в ней всегда цветут сине-зеленые водоросли?
- В состав каких молекул и тканей в живых организмах входит фосфор? Каковую биологическую роль он играет?
- Какова экологическая роль фосфора? Как контролируемые нами формы фосфора в воде позволяют судить о состоянии вод, их качестве и источниках загрязнения?
- В каких формах существует железо в природных водах? Каковую роль при этом играет рН среды?
- Методы определения растворенного железа в воде?
- Какова биологическая роль Fe?
- Почему распространена анемия? В каких странах она встречается наиболее часто?
- Какие продукты питания, овощи и фрукты содержат большое количество железа?
- Какое негативное влияние оказывает избыток Fe в воде на обитателей водоемов, на качество воды, на её транспортировку по водопроводной сети?
- Что такое обезжелезивание воды? Когда оно необходимо?
- Что такое «ржавчина»? Где, как и почему она образуется?
- ПДК железа в питьевых водах и рыбохозяйственных водоемах?
- Назовите основные источники загрязнения прибрежных морских вод фенолами.
- Назовите основные источники загрязнения прибрежных морских вод нефтью и нефтепродуктами.
- Назовите основные источники биологического загрязнения прибрежных морских вод.
- На каких методах основана система контроля за качеством окружающей среды?
- Какими свойствами должны обладать организмы-индикаторы?

- Какие особенности биологических индикаторов характерны для микроорганизмов?
- Какие свойства микроорганизмов лежат в основе метода микробной индикации?
- Каковы достоинства и недостатки метода микробной индикации?
- Какие методы количественного учета микроорганизмов применяются для оценки экологического состояния прибрежных вод?
- В чем сущность чашечного метода Коха и метода предельных разведений?
- Каковы основные требования, предъявляемые к отбору и хранению проб для микробиологического анализа?
- Каковы основные требования, предъявляемые при выделении микроорганизмов из естественной среды обитания?
- В каких единицах выражается численность микроорганизмов?
- Дать характеристику автохтонной и аллохтонной микрофлоры водоемов.
- Какие микроорганизмы являются основным санитарно – бактериологическим показателем загрязнения прибрежных вод?
- В чем отличия полисапробной, мезосапробной и олигосапробной зон в природных водоемах? Назвать показатели микробного числа для каждой зоны.
- Какие факторы влияют на количественное распределение микробов?
- Как меняется численность бактериопланктона в вертикальном распределении?
- Какие индикаторные группы микроорганизмов являются показателями биологического загрязнения водоема?
- Какие индикаторные группы микроорганизмов используются для определения степени фенольного загрязнения водной среды?
- Какие группы микроорганизмов используются в качестве индикаторов нефтяного загрязнения водной среды?

- Привести примеры микроорганизмов – индикаторов фенольного и нефтяного загрязнения.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации по учебной практике (3 курс):

1. Породы, образующие древостой лесных ценозов южного Приморья.
2. Кормовая база млекопитающих лесных экосистем южного приморья.
3. Энергетический поток лесной экосистемы.
4. Роль почвы и лесной подстилки в функционировании лесных ценозов.
5. Методы исследования лесных экосистем.
6. Роль и место заповедного дела в природоохранной деятельности человека.
7. Понятия «охраняемый район» и «биосферный резерват».
8. История и современное состояние заповедного дела на Дальнем Востоке России.
9. История территориальной охраны природы в Приморском крае
10. Роль заповедников в сохранении редких и исчезающих животных и растений в России.
11. Национальные парки как форма ООПТ.
12. Природные парки – их цели и задачи.
13. Международные категории ООПТ.
14. Подходы к сохранению биоразнообразия в современной мировой природоохранной практике.
15. Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях» и Концепция развития систем охраняемых природных территорий в Российской Федерации.
16. Основные виды и приоритетные экосистемы в сохранении биоразнообразия в Дальневосточном экорегионе.
17. Система особо-охраняемых природных территорий Приморского

края и перспективы сохранения биологического разнообразия.

18. Основные категории Красной книги Международного союза охраны природы.

19. Региональные Красные книги.

20. Биотехния, как метод охраны природы.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

1 курс аттестуется сразу после прохождения практики (в 1-2-дневный срок). Форма аттестации – зачет с оценкой.

По итогам ботанической наземной практики проводится собеседование – сдача гербария с указанием русского и латинского названия растения и его систематического положения.

По итогам практики по наземным беспозвоночным – собеседование: сдача коллекции насекомых с указанием русского и латинского названия животного и его систематического положения.

Практика по морской экологии также завершается собеседованием по сдаче коллекций морских водорослей и беспозвоночных, а также защитой отчета по индивидуальной научно-исследовательской работе, проведенной в ходе практики.

На втором курсе студенты проходят собеседование по знанию химических и микробиологических методов оценки водной среды. По итогам химико-экологической съемки на выбранной станции студенты подготавливают сводную таблицу с результатами, затем в форме доклада на итоговом занятии каждый из них проводит анализ ее результатов и делает заключение о химико-экологической обстановке на выбранной им станции. Кроме того, студенты сдают промежуточные зачеты по знанию химических и микробиологических показателей качества прибрежных вод в течение практики, а также показывают полевой дневник. Форма аттестации – зачет с оценкой.

При сдаче зачета на третьем курсе студент представляет собранный гербарий, морфологическое описание одного вида растения, дневник практики с обязательным флористическим списком изученных видов растений.

При сдаче зачета по геоботанической части практики студент должен предоставить оформленные бланки геоботанических описаний травянистого и лесного фитоценозов.

В ходе учебной практики студенты пишут групповой отчет по проведенной исследовательской работе растительного сообщества определенного типа.

Для получения зачёта каждый студент должен предоставить и сдать преподавателю следующие материалы:

1. Дневник практики.
2. Флористический список.
3. Гербарный материал.
4. Морфологическое описание одного вида растения.
5. Отчет о выполнении группового задания (с приложением геоботанических описаний, картосхем и геоботанического профиля временной пробной площадки).

Форма проведения аттестации по итогам учебной практики: защита отчета и собеседование по разделам практики.

Зачет принимается индивидуально: каждый студент должен знать латинские и русские названия не менее 70 видов растений, отличать их в природе или в гербарии; свободно владеть основными фитоценологическими понятиями и терминами, а также методикой закладки и описания пробных площадей в различных типах растительных сообществ.

Форма аттестации – зачет с оценкой.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

а) основная литература:

1. Алексеенко В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие для студентов вузов по направлениям (специальностям) "Ботаника", "Биохимия", "Геохимия", "Биология", "Геология", "Геология и геохимия полезных ископаемых", "Картография", "Геоэкология", "Почвоведение", "Экология"/В. А. Алексеенко. — М.: Логос, 2011. —243 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:740975&theme=FEFU>

2. Белоус О.С. Макрофиты бухты Троицы (Приморский край, Хасанский район): учебное пособие /О.С. Белоус. - Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. 32 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416986&theme=FEFU>

3. Белякова Г. А. Ботаника: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология " : в 4 т./Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. — М.: Академия, 2010. Т. 1: Водоросли и грибы. — 2010. —314 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:668307&theme=FEFU>

4. Берсенева, С.А. Учебная практика по ботанике: учебное пособие Уссурийск: Приморская ГСХА, 2014. 334 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70626>

5. Загреева, А.Б. Ботаника. Учебная практика: учебно-методическое пособие/ А.Б. Загреева, С.Л. Шкаринов. - М : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 79 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104646>

6. Карасева, Е.В. Методы изучения грызунов в полевых условиях./ Е.В. Карасева, А.Ю. Телицына., О.А. Жигальский. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 416 с.

7. Лукьянова О.Н. Морская экотоксикология / учебное пособие, Владивосток, ДВФУ, 2017. 136 с.

8. Учебно-полевая практика по: учеб. пособие для вузов / Старостенкова М. М. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 240 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431160.html>

9. Федяева В.В. Летняя учебная практика по ботанике: высшие растения. Практическое руководство. - Ростов н/Д: Южный федеральный университет, 2009. – 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46994.html>

б) дополнительная литература:

1. Зезина О. Н., Темерева Е. Н. Биота российских вод Японского моря т. 3. Брахиоподы и форониды. Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт биологии моря ; под ред А. В. Адрианова. Владивосток: Дальнаука. 2005. 137 с.

2. Галышева Ю.А. Морские водоросли и животные бухты Киевка. Владивосток: Дальневосточный университет, 2006. 168 с.

3. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина, Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П. 2006. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. 543 с.

в) электронно-информационные ресурсы:

- Ботаника. Морфология растений. Введение в определение растений. Учебно-методическое пособие / Сост. С.А. Снежкова. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 48 с.
- Васильева, Л.Н. Съедобные грибы Дальнего Востока./ Л.Н. Васильева - Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1978. – 311 с.
- Кревер, В.Г. Особо охраняемые природные территории России. Современное состояние и перспективы развития [Электронный ресурс] / В.Г. Кревер, М.С. Стишов, И.А. Онуфреня. – Электрон. текстовые данные. – М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2009. – 459 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13482>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Кузьмин, С.Л. Земноводные российского Дальнего Востока./ С.Л. Кузьмин, И.В. Маслова. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. - 434 с.

- Нечаев, В.А. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог)./ В.А. Нечаев, Гамова Т.В. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 564 с.
- Программа и методические указания по учебно-полевой практике по ботанике (для студентов 1 курса отделения биологии АЭМББТ)/ Сост. С.А. Снежкова, М.М. Назарова. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005. – 24с.
- Семейство Ивовые (Salicaceae Mirb.) Пособие по изучению для студентов-биологов / Дудкин Р.В., Горобец Р.В. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006.-25 с.
- Степаницкий, В.В. Организация и деятельность службы охраны в государственных природных заповедниках и национальных парках [Электронный ресурс]: справочно-методическое пособие / В.В. Степаницкий, М.Л. Крейндли, Г.В. Куксин. – Электрон. текстовые данные.– М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2006. – 162 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13480>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Стишов, М.С. Методика оценки природоохранной эффективности особо охраняемых природных территорий и их региональных систем [Электронный ресурс] / М.С. Стишов. – Электрон. текстовые данные.– М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012. – 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13504>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=501429>

11.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На Морской биологической станции ДВФУ «Заповедное» специально для проведения учебных практик оборудованы гидробиологическая,

гидрохимическая и микробиологическая лаборатории. Для отбора проб работает водолаз, имеется моторная лодка. При проведении учебных работ используются: микроскопы, бинокляры, лупы, пинцеты, препаровальные иглы, чашки Петри, пипетки, ножницы, скальпели, весы, определители и др.

На МБС имеются гербарные сетки, легководолазное оборудование, водолазный дночерпатель, гидробиологические рамки, сита для определения гранулометрического состава грунтов, технические весы, микроскопы и бинокляры МБС-10, мерные рулетки 5, 25 и 100 м, мерные рамки 1 x 1 м, маркерная лента, веревки, эклиметры, дальномеры, приборы GPS-навигации, компасы, гербарные сетки и папки, бумага для гербария, газеты для просушки гербария, лупы, препаровальные иглы.

Составители: Ю.А. Галышева, Е.В. Журавель, А.Д. Кобзарь, Т.В. Бойченко, О.А. Дроздовская, А.Н. Яковлева. Программа практики обсуждена на заседании кафедры экологии Школы естественных наук, протокол №8/1 от 12.09.2018 г.