Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ГЕНЕТИКА)

Программа практики
для направления подготовки
06.03.01 Биология
направленность (профиль) образовательной программы
Биолого-медицинская безопасность

(заочная форма обучения)

Составитель: Соловьев А.В., к.б.н., доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. № 10

Ульяновск, 2017

1. Вид, наименование практики, способ и форма (формы) ее проведения

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (генетика) включена в вариативную часть Блока 2 Практика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, по направлению подготовки для направления подготовки 06.03.01 Биология направленность (профиль) образовательной программы «Биолого-медицинская безопасность» заочнойформы обучения.

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная (полевая).

Форма проведения практики: непрерывно.

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

Целью практики является содействие становлению профессиональной компетентности будущего биолога через закрепление и углубление теоретической подготовки по дисциплинам «Генетикас основами селекции», формирование у студентов целостного представления о механизмах наследственной и ненаследственной изменчивости, о явлении полиморфизма в природных популяциях, способах статистической обработки биоинформационных данных, применении полученных знаний и навыков для решения профессиональных задач.

В результате прохождения практики обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Этап формирования / Компетенции	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	ОР-1 Знает методы работы с биологическими объектами с биологическими объектами	ОР-2 Умеет выполнять экспериментальные работы	ОР-3 Владеет современным оборудованием, использующимся при генетических исследованиях
способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	ОР-4 Знает основные представления генетики, геномики и протеомике	ОР-5 Умеет использовать знания из области генетики, геномики и протеомики для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач	ОР-6 Владеет методами современной генетики, геномики и протеомики

способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	ОР-7 Знает основные методы анализа биологической информации	ОР-8 Умеет проводить анализ биологической информации	ОР-9 Владеет методикой составления научно-технических отчетов с представлением анализа биологической информации

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (генетика) включена в вариативную часть Блока 2 Учебная практика (Б.2.У.4) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биолого-медицинская безопасность» заочной формы обучения.

Практика опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана: «Ботаника», «Гистология», «Безопасность жизнедеятельности», «Биомедицинские аспекты протозоологии», «Биохимические методы анализа», «Методы биомониторинга и биоиндикация», «Организация и проведение медико-биологических исследований», «Организация и проведение функциональных измерений», «Организация научно-исследовательской деятельности», «Паразитология», «Региональная флора», «Спецкурс по зоологии», «Спецкурс по ботанике», «Физико-химические методы анализа», «Физиология растений», «Цитология»; Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (ботаника и зоология), Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (методы биологических исследований), Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (экология и здоровье человека), Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Здоровьесберегающие технологии)

Результаты прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (ботаника и зоология) являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: «Основы биотехнологии», «Молекулярная биология», «Генетика с основами селекции», Сдача государственного экзамена, Подготовка к защите ВКР, Защита ВКР

4.Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях

Номер курса	Трудоемкость		Форма промежуточной аттестации
	Зач. ед.	Недель	
4	3	2	Зачет
Итого	3	2	

5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (часы)				Формы текущего контроля
		Контактная работа		Самостоятельная работа	Общая трудоемкость в часах	
		С работни-камиоргани-зации (база практик)	С руководи-телем практики от вуза			
	4 курс					
1.	Подготовительный		Знакомство с программой практики, отчетностью по практике, техникой безопасности		2	
2	Учебный		Сбор биологических объектов, выполнение индивидуальных заданий; сбор и анализ информации	Сбор информации, обработка и систематизирование литературных источников по теме индивидуального задания	102	Наличие собранного материала для анализа
3	Отчетный		Защита индивидуального задания, сдача отчета	Подготовка и написание индивидуального задания, оформление отчета	4	Зачет
					108	

№ раздела практики	Сроки	Содержание этапа	Текущая аттестация
4 курс			
1. Подготовительный этап	За неделю до практики	Руководитель учебной практики от университета знакомит с приказом университета о практике, предоставляет информацию о месте и сроках практики, о целях и задачах практики,	

		о требованиях, формах отчетности и индивидуальном задании. Студентам даётся перечень вещей, которые понадобятся им в процессе прохождения полевой практики и проводится их ознакомление с техникой безопасности.	
	1 день	Руководитель учебной практики знакомит с приказом университета о практике, предоставляет информацию о месте и сроках практики, о целях и задачах практики, о требованиях, формах отчетности и индивидуальном задании.	
2. Учебный этап	2-3 день	**Подготовка материала и изучение выборки** Проведение работ по сбору материала и работа с фондовой коллекцией ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»: гербарный материал листьев липы сердцевидной, дуба черешчатого или земляники – 100 экз.; колорадский жук, божья коровка семиточечная, клоп-солдатик – 100 экз.), клеверов ползучий – по 5 выборок с затенённых и освещенных учетных площадок, других объектов, необходимых для выполнения индивидуального задания.	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения.
	4-5 день	**Анализ и обработка данных: фенетические методы изучения природных популяций.** Изучение модификационной изменчивости (на примере листьев липы сердцевидной, дуба черешчатого или земляники). Определение	Отчет о выполнении работы «Изучение модификационной изменчивости»

		лимита изменчивости. Составление таблицы вариационных рядов. Среднее арифметическое и его проверка. Вычисление стандартного отклонения. Вычисление коэффициента вариации. Вычисление размаха изменчивости признака для популяции. Изучение характера коррелятивной зависимости между признаками.	
	6-7 день	**Анализ и обработка данных: фенетические методы изучения природных популяций.** Изучение фенетического полиморфизма природных популяций насекомых (на примере колорадского жука, божьей коровки семиточечной или клопа-солдатика).	Отчет о выполнении работы «Изучение фенетического полиморфизма природных популяций насекомых»
	8-9 день	**Анализ и обработка данных: фенетические методы изучения природных популяций.** Изучение полиморфизма популяции клевера ползучего на примере изучения рисунка седых пятен.	Отчет о выполнении работы «Изучение полиморфизма популяции клевера ползучего на примере изучения рисунка седых пятен»
	10 день	**Анализ и обработка данных: молекулярно-генетические методы изучения природных популяций.**	Отчет о выполнении работы «Молекулярно-генетические методы изучения природных популяций»
	11-12 день	Оформление и написание отчета по индивидуальной работе. Консультации.	Отчет по индивидуальной исследовательской работе
3. Отчетный	13 день	Защита итогового отчёта по учебной практике. Итоговая концференция.	Зачет. Доклад с презентацией.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение практики.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме устного опроса, сбора материала для выполнения индивидуальной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах подготовки к устным опросам, ведение дневника практики, выполнения индивидуальной работы.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по практике

По итогам практики студенты сдают дифференцированный зачёт.

Элементы зачёта

1.Отчет, включающий дневник учебной практики, содержащий краткие записи проводимых мероприятий по учебной практике в каждый день практики, и результаты выполнения работ: «Изучение модификационной изменчивости»; «Изучение фенетического полиморфизма природных популяций насекомых»; «Изучение полиморфизма популяции клевера ползучего на примере изучения рисунка седых пятен»; «Молекулярно-генетические методы изучения природных популяций».

2. Индивидуальное задание оформляется по одной из выбранных студентом тем и имеет следующую структуру:

1.Титульный лист.
2.Содержание.
3.Введение.
4.Обзор литературы
5.Материалы и методы исследования
6.Результаты исследования
7.Выводы
8.Список литературы

Титульный лист и содержание выполняются на двух первых листах работы по установленной форме.

Во введении отражаются следующие основные моменты:

- общая формулировка темы;
- теоретическое и практическое значение выбранной темы, ее актуальность;
- цель и задачи исследования, которые автор поставил перед собой;

Введение должно быть кратким (1-2 страницы) и четким. Его не следует перегружать общими фразами. Главное, чтобы читающий понял, чему посвящена работа, какие задачи автор сам для себя наметил.

В обозе литературы необходимо дать характеристику района исследования, описать особенности изучаемого объекта. Параграф материалы и методы исследования раскрывает сроки проведения исследования, методы и материалы, которые использовали при выполнении работы.

Результаты исследования могут содержать несколько разделов.

Выводы должны быть краткими и органически вытекать из содержания работы. Разрешается повторить основные выводы соответствующих глав, но при этом предпочтительнее стремиться сделать некоторые обобщения по результатам проведенного исследования в целом.

Список использованной литературы оформляется по установленному порядку. Он включает в себя всю литературу, на которую есть ссылки в тексте, а также те важнейшие источники, которые были так или иначе использованы, хотя и не приведены в ссылках и примечаниях.

Приложения этот элемент структуры работы не является обязательным. Приложения целесообразно вводить, когда автор использует относительно большое количество громоздких таблиц, статистического материала. Обычно в тексте достаточно лишь сослаться на подобную информацию, включенную в приложение.

Общий объем исследовательской работы не более 30 страниц.

По результатам выполнения индивидуального задания подготавливается доклад и презентация, которые представляются на итоговой конференции.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся по практике

Соловьев А.В. Учебная практика по генетике: учебно-методическое пособие. Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова». 2017. 20 с.

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

Организация и проведение аттестации обучающегося

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у обучающегося компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки обучающегося необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы при выполнении программы практики через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация завершает прохождение практики; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений и навыков, формирование определенных компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	**Этапы формирования компетенций**	**Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)**		
		Знать	**Уметь**	**Владеть**
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных	**Теоретический (знать)** основные способы сбора и фиксации полевого материала; основные устройства и приспособления, применяемые при изучении	ОР-1 Знает методы работы с биологическим и объектами с биологическим и объектами		

условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	биологических объектов в лабораторных и полевых условиях			
	Модельный (уметь) пользоваться оборудованием, применяемым в эколого-биологических исследованиях; выбирать оптимальные методы сбора и получения информации, полевого материала составить анатомо-морфологическое описание животного или растительного организма; проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением животных, растений и микроорганизмов; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач		ОР-2 Умеет выполнять экспериментальные работы	
	Практический (владеть) навыками применения основных средств полевого и лабораторного изучения биологических объектов;			ОР-3 Владеет современным оборудованием, использующимся при генетических исследованиях

	навыками проведения лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике; методами представления полученных данных			
способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	**Теоретический (знать)** основные закономерности наследственности и изменчивости, молекулярно-генетические основы наследственности, пути реализации генетического материала, структуру генома прокариот и эукариот и его эволюцию, механизмы регуляции генной экспрессии, принципы и подходы генетической инженерии, основы популяционной генетики, концепции геномики, транскриптомики, протеомики	ОР-4 Знает основные представления генетики, геномики и протеомике		
	Модельный (уметь) анализировать результаты скрещивания,		ОР-5 Умеет использовать знания из области генетики,	

	проводить биоинформационный анализ для решения прикладных и фундаментальных задач, проводить дизайн генетических конструкций, использовать современные биоинформационные базы данных и программное обеспечение		геномики и протеомики для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач	
	Практический (владеть) методами гибридологического анализа, молекулярно-генетическими методами исследования, методами популяционной генетики			ОР-6 Владеет методами современной генетики, геномики и протеомики
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	**Теоретический (знать)** основные математические методы, используемые для обработки биологической информации; основные методы обработки биологической информации и требования к научным отчетам и проектам	ОР-7 Знает основные методы анализа биологической информации		
	Модельный (уметь) осуществлять статистическое		ОР-8 Умеет проводить анализ биологической	

	оценивание и проверку гипотез для обработки биологических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать полученные результаты; представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма и пр.); использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; использовать современные методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации		информации	
	Практический (владеть) навыками применения элементов математического анализа для			ОР-9 Владеет методикой составления научно-технических отчетов с

	решения биологических задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований; основными способами обработки информации и регламентами составления отчетов			представлением анализа биологической информации

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ п/п	ЭТАП практики	НАИМЕНОВАНИЕ СРЕДСТВА, используемого для текущего оценивания образовательного результата	КОД диагностируемого образовательного результата дисциплины								
			ОПК-6			ОПК-7			ПК-4		
			ОР-1	ОР-2	ОР-3	ОР-4	ОР-5	ОР-6	ОР-7	ОР-8	ОР-9
1	Учебный	ОС -1. Отчет	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Отчетный	ОС -2. Индивидуальная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Текущая аттестация
Критерии и шкалы оценивания

ОС-1.Отчет

Отчет, содержащий результаты выполнения работ по темам: «Изучение модификационной изменчивости»; «Изучение фенетического полиморфизма природных популяций насекомых»; «Изучение полиморфизма популяции клевера ползучего на примере изучения рисунка седых пятен»; «Молекулярно-генетические методы изучения природных популяций».

Изучение модификационной изменчивости (на примере листьев липы сердцевидной, дуба черешчатого или земляники). Объём выборки – 100 экземпляров.

Задание:

1. Охарактеризовать явление полиморфизма у живых организмов.
2. Собрать имаго колорадского жука (100 шт.) в емкость 0,2–0,5 л.
3. Провести анализ рисунка переднеспинки: особенности элементов A, B, P, L, E и D.
4. Зарисовать итоговую схему наиболее частого фенотипа (или подготовить фотографию).
5. Сделать выводы о характере полиморфизма рисунка переднеспинки.

Изучение фенетического полиморфизма природных популяций насекомых (на примере колорадского жука, божьей коровки семиточечной или клопа-солдатика). Объём выборки – 100 экземпляров.

Задание:

1.Дать характеристику модификационной изменчивости.

2. Собрать гербарный материал по изучаемому виду.

3. Произвести необходимые измерения, данные занести в таблицу вариантов. Анализируется 2 признака:

у липы: длины листовой пластинки (X) и длина черешка (Z);

у дуба: длина листовой пластинки (X) и количество лопастей (Z);

у земляники: количество зубчиков листа (X) и длина листа (Z).

4. Найти *Xmin, Xmax, Zmin, Zmax*. Определить размах изменчивости признаков (*lim*).

5. Для признака *X*:

- определить величину классовых промежутков исходя из количества принимаемых классов;
- построить вариационные ряды для каждого изучаемого признака;
- построить вариационный ряд на графике;
- определить моду;
- вычислить среднее арифметическое для каждого из изучаемых признаков;
- произвести проверку среднего арифметического;
- вычислить стандартное отклонение;
- вычислить коэффициент вариации;
- вычислить размах изменчивости признака для популяции, подготовить график.

6. Для признака *Z*:

- определить величину классовых промежутков исходя из количества принимаемых классов;
- построить вариационные ряды для каждого изучаемого признака;
- построить вариационный ряд на графике;
- определить моду;
- вычислить среднее арифметическое для каждого из изучаемых признаков;
- произвести проверку среднего арифметического;
- вычислить стандартное отклонение;
- вычислить коэффициент вариации;
- вычислить размах изменчивости признака для популяции, подготовить график.

7. Определить характер коррелятивной зависимости между признаками.

8. Сделать выводы по каждому параметру для выборки и популяции.

9. Подготовить гербарии, отражающие ряд изменчивости изучаемых признаков.

Изучение полиморфизма популяции клевера ползучего на примере изучения рисунка седых пятен.

Задание:

1. Дать характеристику наследования признаков седых пятен у клевера ползучего. Дать определение терминам «аллель», «компаунд», «доминантный аллель», «рецессивный

аллель», «доминирование», «кодоминирование» (на примере клевера).

2. Заложить по 5 учетных площадок 1 м х 1 м для изучения полиморфизма седых пятен клевера ползучего в солнечных и затененных участках.

3. Определить процент встречающихся генотипов в контрастных условиях среды.

4. Заполнить таблицу «Полиморфизм клевера ползучего».

5. Подготовить гербарий «Рисунки седых пятен на листьях клевера ползучего» с отображением представленных в выборках форм.

6. Сделать выводы.

Молекулярно-генетические методы изучения природных популяций.

Цель: Изучить полиморфизм фрагмента гена COI у выбранного вида животных, встречающегося на территории Ульяновской области

Объект: название изучаемого вида

Молекулярный маркер: фрагмент гена COI длиной 150 нуклеотидов.

Задание:

1. Дать определения терминам: вид, популяция, молекулярно-генетический полиморфизм, мутационная изменчивость, транзиция (замена нуклеотида), трансверсия (замена нуклеотида), молекулярный маркер, выравнивание нуклеотидных последовательностей, бутстреп-поддержка, филогения, молекулярная филогенетика, филогеография.

2. Из баз данных GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/) или BOLDSystems (http://www.boldsystems.org/index.php/Login/page) заимствовать последовательности нуклеотидов фрагмента гена COI для десяти экземпляров изучаемого вида, встречающегося на территории Ульяновской области. Каждая нуклеотидная последовательность должна содержать сведения: видовое определение, инвентарный номер в системах GenBank или BOLDSystems, место сбора экземпляра.

3. С помощью инструментов программы Mega (http://www.megasoftware.net/) провести выравнивание последовательностей нуклеотидов (алгоритм Muscle). Выбрать наиболее полиморфный участок длиной 150 п.н. Выбранный участок необходимо проиллюстрировать в отчете.

4. Описать молекулярно-генетический полиморфизм: количество нуклеотидных замен, количество трансверсий и транзиций.

5. Провести филогенетический анализ (с использованием одного из алгоритмов:NJ, ME, ML; с расчетом бутстреп-поддержки; без укоренения). Полученное филогенетическое дерево привести в отчёте с соответствующими подписями. Провести анализ филогенетических связей.

6. Сделать выводы.

Критерии и шкала оценивания

Критерии	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает методы работы с биологическими объектами с биологическими объектами	Теоретический (знать)	10
Знает основные представления генетики, геномики и протеомике	Теоретический (знать)	10
Знает основные методы анализа биологической информации	Теоретический (знать)	15
Умеет выполнять экспериментальные работы	Модельный (уметь)	20
Умеет использовать знания из области	Модельный (уметь)	20

генетики, геномики и протеомики для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач		
Умеет проводить анализ биологической информации	Модельный (уметь)	20
Владеет современным оборудованием, использующимся при генетических исследованиях	Практический (владеть)	35
Владеет методами современной генетики, геномики и протеомики	Практический (владеть)	35
Владеет методикой составления научно-технических отчетов с представлением анализа биологической информации	Практический (владеть)	35
Итого		**200**

ОС-2. Индивидуальная работа

Критерии и шкала оценивания

Критерии	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает методы работы с биологическими объектами с биологическими объектами	Теоретический (знать)	6
Знает основные представления генетики, геномики и протеомике	Теоретический (знать)	7
Знает основные методы анализа биологической информации	Теоретический (знать)	7
Умеет выполнять экспериментальные работы	Модельный (уметь)	10
Умеет использовать знания из области генетики, геномики и протеомики для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач	Модельный (уметь)	10
Умеет проводить анализ биологической информации	Модельный (уметь)	10
Владеет современным оборудованием, использующимся при генетических исследованиях	Практический (владеть)	15
Владеет методами современной генетики, геномики и протеомики	Практический (владеть)	15
Владеет методикой составления научно-технических отчетов с представлением анализа биологической информации	Практический (владеть)	15
Итого		**100**

Критерии оценивания результатов практики

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за вид деятельности	Максимальное количество баллов по дисциплине
4 курс			
1.	Отчет с результатами выполнения работ «Изучение модификационной изменчивости»; «Изучение фенетического полиморфизма природных популяций насекомых»; «Изучение полиморфизма популяции клевера ползучего на примере изучения рисунка седых пятен»; «Молекулярно-генетические методы изучения природных популяций»	200	200
5.	Индивидуальная работа	100	100
Итого	3 ЗЕ		300

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы индивидуальных работ

1. Понятие «вид» в биологии. Концепция политипического вида. Клинальная изменчивость. Географический изолят.
2. Статистические методы обработки данных популяционной генетики. Основные индексы.
3. Мутационная изменчивость.
4. Модификационная изменчивость.
5. Цитоплазматическое наследование.
6. Анализ полиморфизма популяции клевера ползучего выбранной популяции: статистическая обработка материалов.
7. Модификационная изменчивость листьев дуба черешчатого выбранной популяции.
8. Модификационная изменчивость листьев липы сердцевидной выбранной популяции.
9. Модификационная изменчивость листьев земляники выбранной популяции.
10. Изучение полиморфизма рисунка переднеспинки колорадского жука выбранной популяции.
11. Популяционная генетика и эволюция. Микроэволюционные процессы.
12. Закон Харди-Вайнберга.
13. Популяционные волны. Дрейф генов. Генный поток.
14. Молекулярно-генетический полиморфизм.

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

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Отчет	Аккуратное, своевременное, грамотное оформление дневника, виды работ представлены в соответствии с требованиями программы практики, логически обосновываются, содержит итоги выполнения заданий практики.	Форма отчета
2	Индивидуальная работа	Продукт самостоятельной работы обучающегося, по решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика работы выдается в первый день практики, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Выполнение работы осуществляется в аудиторное и внеаудиторное время, в ходе прохождения практики. В конце практики каждый студент выступает с результатами, полученными в ходе выполнения индивидуальной работы.	Темы индивидуальных работ

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам практики
Критерии выставления зачета

По итогам практики, трудоёмкость которой составляет в 4 курсе 3 ЗЕ, студент набирает определённое количество баллов, характеризующее качество освоения студентом знаний, умений и навыков по практике согласно следующим таблицам.

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«зачтено»	Более 150
«не зачтено»	менее 150

Отметка по практике (зачет) заносится в экзаменационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Студенты, не приступившие к практике по неуважительной причине, а также получившие за прохождение практики отрицательную оценку, считаются имеющими академическую задолженность.

8. Перечень учебной литературы, необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Нефедова Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2016. 104 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=460545)

2. Пухальский В.А. Введение в генетику: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2014. 224 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=419161)

3. Сазанов А.А. Основы генетики: учеб.пособие. СПб.: ЛГУ им. А.С.Пушкина, 2012. 240 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=445015)

Дополнительная литература

1. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике: для биологических факультетов пединститутов. 2-е изд., испр. М.: Просвещение, 1979. 189 с. (Библиотека УлГПУ)

2. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для вузов; под ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьева. 4-е изд., стер. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 479 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=57409)

3. Иванов В.И. Генетика. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. 638 с. (Библиотека УлГПУ)

4. Картель Н.А., Макеева Е.Н., Мезенко А.М. Генетика: Энцикл. словарь. Минск: Беларус. навука, 2011. 992 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=86680)

5. Курчанов Н.А. Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. СПб: СпецЛит, 2009. 191 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=105726)

Тузова Р.В., Ковалев Н.А. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия. Минск: Беларус. навука, 2010. 395 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=89370)

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

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

* Архиватор 7-Zip,
* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
* Операционная система Windows 7 HomeBasic OEM,
* Офисныйпакетпрограмм Office Standard 2013 RUS OLP NL Acdmc
* ОфисныйпакетпрограммOfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc,
* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView,
* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI,
* Браузер GoogleChrome.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебно-методический кабинет №334	Системныйблоknorbel intel corel i7-3820/ga-{79-ud3/sata 2tb//ddr-111 8gb /gtx650dvd-rw+rw500w/wn pro7 officeproplus 2013photoshop/coredraw – 1 шт. Системныйблоknorbeliintelcorel i5-2500/asusp8h61/ddr-111 4gb /sata 1tb/gt610/500dvd-rw+rw500w/wn pro7 officeproplus 2013 – 14 шт Монитор 23* AOC value line e2350sda – 18 шт Микроскоп AxioLab A 1 для работы в проходящем свете по методу светлого поля, (CarlZeiss, Германия) – 1 шт., в комплекте с системой визуализации: цветная цифровая камера – Axiocam 105 (CarlZeiss, Германия -1 шт. Мфу canon i -sensys mf-4550d – 1 шт Экрансэл.приводом, screenmedia champion 229-x305 mw – 1 шт Проекторпес m361x (lcd.3600ansi lm.3000.1 34 dbrs 232 usb.Hdmis-video rgb d sub – 1 шт Доска магнитно-маркерная 2x3 трехэлементная 100*150*300 см (Польша) – 1 шт.	Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. Операционная система WindowsPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OpenLicense: 47357816, Гражданско-правовой договор № 0368100013813000050-0003977-01 от 02.10.2013 г., действующая лицензия. Офисный пакет программ MicrosoftOfficeProfessional 2013 OLP NL Academic, OpenLicense: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия. Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. Программа Mega 7: MolecularEvolutionaryGeneticsAnalysis, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. Программа UniproUGENE, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. Программа AppliedBiosystemsSequenceScannerSoftware v2.0 (ThermoFisherScientific), открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.
пл. 100-летия содля рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр	73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi-Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели;	* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-

	система видеоконференцсвязи – PolycomHDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.	ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, OpenLicense: 61704351, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.