

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы научного исследования

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01 Основы научного исследования относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2: Находит и критически анализирует необходимую информацию УК-1.3: Критически рассматривает возможные варианты решения задачи УК-1.4: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. УК-1.5: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	УК-1.1: Знает методики научных исследований, способен поставить задачу научной работы и выделить цели для ее решения УК-1.2: Умеет использовать литературные ресурсы и ресурсы Интернет для поиска и критического анализа информации по теме научного исследования УК-1.3: Владеет навыками критического мышления УК-1.4: Способен грамотно вести научную дискуссию УК-1.5: Способен прогнозировать и оценивать последствия возможных решений задач	Исследовательское задание	Курсовая работа Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен:
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном	УК-4.1: Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и	УК-4.1: Знает грамматические и стилистические особенности русского и иностранного языков для применения их в устной и письменной формах	Исследовательское задание	Курсовая работа Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен:

языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2: Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.3: Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.4: Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения.</p> <p>УК-4.5: Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.</p>	<p>при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичного выступления</p> <p>УК-4.2: Умеет использовать навыки коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении.</p> <p>УК-4.3: Владеет устойчивыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении</p> <p>УК-4.4: Способен вести научную переписку, используя правила и нормы общения в научном сообществе</p> <p>УК-4.5: Способен выполнять переводы научных биологических тестов на иностранные языки и с иностранных на государственный язык</p>		
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1: Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы</p> <p>УК-6.2: Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы</p>	<p>УК-6.1: Знает способы самоорганизации и самообразования, особенности их реализации в сфере научно-исследовательской деятельности</p> <p>УК-6.2: Умеет самостоятельно планировать и организовывать работу в сфере научно-</p>	Исследовательское задание	<p>Курсовая работа</p> <p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Экзамен:</p>

	<p>развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.3: Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.4: Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата</p> <p>УК-6.5: Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>	<p>исследовательской деятельности</p> <p>УК-6.3: Владеть навыками самостоятельного планирования и организации научно-исследовательской работы в области биологических наук.</p> <p>УК-6.4: Способен критически оценивать эффективность времени и ресурсов при выполнении задач, связанных</p> <p>УК-6.5: Проявляет самостоятельность при выборе направления научной деятельности, заинтересованность в приобретении новых знаний и навыков</p>		
<p>ПК-1: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии</p>	<p>ПК-1.1: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах, <p>ПК-1.2: Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах. <p>ПК-1.3: Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования 	<p>ПК-1.1: Знает правила сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации, решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности и библиографической культуры.</p> <p>ПК-1.2: Умеет критически анализировать получаемую информацию для проведения научных исследований, применять на практике современные методы анализа данных, оформлять результаты в виде курсовой работы, доклада, презентации</p> <p>ПК-1.3: Владеет современными подходами и приемами</p>	<p>Исследовательское задание</p>	<p>Курсовая работа</p> <p>Зачёт:</p> <p>Доклад-презентация</p> <p>Экзамен:</p>

		биологических исследований для дальнейшего составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.		
ПК-2: Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>ПК-2.1: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике; <p>ПК-2.2: Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике; <p>ПК-2.3: Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике. 	<p>ПК-2.1:</p> <p>Знает методики сбора, хранения, обработки, анализа и решения профессиональных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за их использование в нестандартной ситуации, за качество работ и научную достоверность результатов.</p> <p>ПК-2.2:</p> <p>Уметь выполнять работы прикладного и теоретического характера в области изучения биологических организмов и их сообществ.</p> <p>ПК-2.3:</p> <p>Владеть современными методами наблюдения, описания, классификации биологических объектов, навыками использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике исследования, способы .</p>	Исследовательское задание	<p>Курсовая работа</p> <p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Экзамен:</p>
ПК-5: Способен применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии, способов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной	<p>ПК-5.1: Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в теории и методах в области биологии, способам обработки и синтеза биологической информации; <p>ПК-5.2: Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять базовые знания в области биологии при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации; 	<p>ПК-5.1:</p> <p>Знает основные биологические понятия и методы, способы обработки и синтеза биологической информации</p> <p>ПК-5.2:</p> <p>Умеет излагать, критически анализировать и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, оформлять обзоры научной литературы и результаты</p>	Исследовательское задание	<p>Курсовая работа</p> <p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Экзамен:</p>

деятельности (под руководством или самостоятельно)	ПК-5.3: Владеет: - приемами формирования тематики проекта, подбора методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации.	экспериментальных исследований. ПК-5.3: Владеть навыками самостоятельного планирования и организации научно-исследовательской работы в области биологических наук.		
ПК-6: Способен применять правила составления отчетной документации, использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта	ПК-6.1: Знает: - правила составления отчетной документацией, нормативные базы, необходимые для организации проекта; ПК-6.2: Умеет: - составлять и вести отчетную документацию, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта; ПК-6.3: Владеет: - навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта	ПК-6.1: Знать грамматические и стилистические особенности русского и иностранного языков для применения их в устной и письменной формах при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичного выступления. ПК-6.2: Умеет использовать навыки коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении ПК-6.3: Владеет устойчивыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при работе с научной литературой, написании курсовой работы и публичном выступлении	Исследовательское задание	Курсовая работа Зачёт: Контрольные вопросы Экзамен:

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	

аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2
самостоятельная работа	90
Промежуточная аттестация	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Тема 1. Основы научной этики при выполнении исследовательских работ. Правила работы с научной литературой. Цитирование. Подготовка и обсуждение литературных обзоров.	33		3	3	30
Тема 2. Правила оформления научно-исследовательских работ (курсовая работа). Подготовка презентаций. Правила ведения научных дискуссий.	33		3	3	30
Тема 3. Анализ и обсуждение результатов научных исследований. Представление результатов.	40		10	10	30
Аттестация	0				
КСР	2			2	
Итого	108	0	16	18	90

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2013. 123 с.

Самостоятельная работа направлена на изучение тем дисциплины “Основы научного исследования”, а также тематики научного исследования, предложенной для написания курсовой работы. Самостоятельная деятельность студентов предполагает работу с научной, справочной, энциклопедической, методической литературой (анализ, синтез, реферирование) в домашних условиях и с использованием фондов библиотеки (включая электронные научно-образовательные ресурсы (ФЭНОР), электронные каталоги, электронные библиотеки, библиографические, справочные базы, тематические подписки на научные журналы,

действующие в текущем году.

Студенты выполняют курсовые работы и защищают их публично на заседании кафедры в конце теоретического обучения 6 и 7 семестров.

Успешное овладение навыками написания и защиты курсовой работы необходимо для написания и защиты выпускной квалификационной работы.

Методические указания для написания курсовой работы

Написание курсовой работы осуществляется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя. Научные руководители курсовых работ назначаются заведующим кафедрой на заседании кафедры.

Выполнение курсовой работы включает ряд этапов:

- 1) выбор темы;
- 2) разработка структуры и оформление содержания;
- 3) сбор, анализ и обобщение материалов исследования, написание текста работы;
- 4) оформление курсовой работы и ее представление для проверки;
- 5) составление презентации и текста выступления по курсовой работе;
- 6) аттестация (защита) курсовой работы.

Тема может быть рекомендована научным руководителем либо определена совместно с обучающимся исходя из индивидуальных способностей, интересов и предпочтений обучающегося. Тема курсовой работы выбирается из числа примерного перечня тем курсовых работ и может иметь фундаментальную либо практико-ориентированную (прикладную) направленность. Обучающийся может самостоятельно предложить тему курсовой работы с обоснованием ее целесообразности. По согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой может быть утверждена тема курсовой работы, не указанная в перечне. В случае прохождения студентом производственной (профильной) практики не на базе кафедры ИБМ ННГУ, а на базе других научно-исследовательских, научно-производственных, производственных и т.д. учреждений и организаций, соответствующих профилю подготовки обучающихся и имеющих квалифицированные кадры для руководства практикой, за студентом закрепляется также научный консультант с базы практики. Темы работ, выполняемых студентами кафедры одновременно, не должны совпадать.

Научный руководитель знакомит студента с правилами написания курсовой работы, осуществляет текущее руководство за ее выполнением: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи обучающемуся, контроль за выполнением работы; проверку содержания и оформления завершенной работы.

После утверждения темы начинается период ее разработки, связанный с отбором и изучением источников (научных, справочных, документальных и др.), относящихся к теме исследования. На этом этапе обучающийся должен показать навыки работы с литературой, современными компьютерными технологиями, уровень усвоения изученного материала, наличие собственного мнения в оценке полученной информации. Кроме того, научным руководителем и/или научным консультантом определяются слабые и сильные стороны разработки темы курсовой работы, что дает возможность ее корректирования. Организация дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья.

Перечень примерных тем курсовых работ представлен в п.5 программы.

Требования к оформлению курсовой работы

Оформление курсовой работы проводится по установленному образцу.

Курсовая работа должна быть отпечатана через 1.5 интервала на одной стороне листа односортной бумаги (белой) формата А4 (210х297), 65 знаков в строке, 30 строк на странице (Times New Roman, 14 пт, цвет шрифта – черный). Поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм, сверху, снизу – 20 мм, выравнивание (формат) текста – по ширине. Нумерация страниц – сквозная, арабскими цифрами по всему тексту, в т.ч. приложения; титульный лист включают в общую нумерацию страниц курсовой работы; номер страницы на титульном листе не проставляют.

Курсовая работа должна содержать:

1. Титульный лист (Приложение 1),
2. Оглавление,
3. Введение,
4. Основное содержание с разбивкой на главы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и источники
 - обзор литературы,
 - материалы и методы исследований – для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре,
 - результаты и их обсуждение – для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре,
5. Заключение (для курсовой работы, выполняемой в 6 семестре) / выводы (для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре),
6. Цитированная литература,
7. Приложения (при их наличии).

Оглавление. В оглавлении последовательно излагаются названия и порядковые номера глав, пунктов, подпунктов курсовой работы, а также введение, заключение, цитированная литература (список использованных источников), приложения с указанием их обозначений и заголовков. Формулировки названий глав, пунктов, подпунктов должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими и четкими. Обязательно указываются страницы, с которых начинается каждый пункт или подпункт.

Введение. Во введении обосновывается тема и ее актуальность в научном и практическом отношениях, степень ее разработанности, цель, задачи и структура работы. Объем введения – не более 2 страниц.

Основная часть. В основной части курсовой работы приводятся данные, отражающие теоретическую и методологическую основу, методы и методику исследования, результаты экспериментов и их анализ. Количество структурных элементов зависит от вида курсовой работы (теоретическая, экспериментальная), а также от характера и объема собранного материала. Каждый элемент основной части должен быть логически законченным в смысловом отношении фрагментом работы.

В главе “Обзор литературы” должна быть представлена научная литература только по теме курсовой работы как обоснование актуальности собственных исследований. Литературный обзор заканчивается выводом, в котором формулируется результат исследований по данной проблеме на настоящий момент, и указываются направления, в т.ч. и собственных исследований.

Глава “Материалы и методы исследований” (для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре) включает достаточно подробное описание объекта исследования с указанием латинского названия, изложение лабораторной и (или) полевой методик, условий проведения опытов или наблюдения с указанием количества повторностей, приемов статистической обработки полученных результатов, указывается общий объем выполненной работы, количество наблюдений, опытов и т.п. Все, что предшествует этой главе по объему, не должно превышать

одной трети работы.

Глава “Результаты и их обсуждение” (для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре) должна содержать оригинальный собственный материал. В обязательном порядке проводится обсуждение и дается критический анализ результатов проведенных исследований, сопоставление их с данными литературы и соответствующие заключения. Результаты экспериментальных исследований сводятся в таблицы, иллюстрируемые рисунками (без дублирования). Рисунками являются все иллюстрации: фотографии, схемы, графики, карты, чертежи. Рисунки выполняются и помещаются или на отдельных листах вслед за первым упоминанием в тексте, или вставляются в тексты вслед за первым их упоминанием. Все рисунки самостоятельно нумеруются (сквозная нумерация) и сопровождаются подписями, которые должны быть четко сформулированы и расположены под рисунками. Если материал представлен в рисунке и таблице одновременно, то в случае необходимости таблицу можно привести в приложении. Все таблицы должны быть пронумерованы и иметь заглавия. Если таблиц много, то дополнительные помещают в приложения с нумерацией.

Заключение. В заключении (для курсовой работы, выполняемой в 6 семестре) раскрывается значимость рассматриваемых вопросов для научной теории и практики, выдвигаются предложения и рекомендации по дальнейшему развитию темы и внедрению полученных результатов. Объем заключения, как правило, 2-3 страницы.

Выводы. Выводы (для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре) должны быть сформулированы кратко и емко, исходить лишь из полученных результатов, а не основываться на предположениях, гипотезах и данных литературы. Выводы нумеруются.

Цитированная литература. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий произведений (при отсутствии фамилии автора). В списке применяется общая нумерация литературных источников. Все литературные источники, на которые имеются ссылки в литературной или экспериментальной частях работы, должны быть включены в список литературы. Категорически не допускается включение источников литературы, которые ранее не упоминались в тексте. Работы в списке располагаются строго по алфавиту (сначала на кириллице, затем на других языках). Количество ссылок в курсовой работе должно быть не менее 20 (из них не менее 3 иностранных источника).

Приложения. Приложения – не обязательный элемент курсовой работы. Они создаются для дополнительной аргументации фактов, изложенных в работе. Объем этого элемента курсовой работы не ограничивается. В него входят: таблицы, бланки анкет, опросные листы, промежуточные и дополнительные данные исследования, иллюстрации, фотографии и др. Ориентировочный объем курсовой работы – 25-35 страниц (без учета приложений).

Требования к оформлению презентации

Презентация к докладу должна содержать:

1. Титульный слайд,
2. Слайд с указанием цели и задач научного исследования,
3. Слайд(ы), отражающие степень разработанности тематики исследования, согласно данным литературы,
4. Слайд(ы) с указанием использованных экспериментальных методов и/или схемы исследования – для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре,
5. Слайды с полученными результатами – для курсовой работы, выполняемой в 7 семестре,
6. Слайд с указанием выводов по проведенному исследованию.

Желательно использовать в слайдах светлый фон и темные буквы. Цвета должны не отвлекать

внимание. Содержание презентации должно соответствовать устному докладу, текст и иллюстрации на слайдах должны быть в достаточном количестве (слайды не перегружены). Общее количество слайдов не должно превышать 10 при защите курсовой работы в 6 семестре и 15 при защите курсовой работы в 7 семестре.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Сформулировать цели и задачи своего научного исследования
2. Разработать план исследования, позволяющий выполнить поставленные задачи.
3. Предложить несколько вариантов названия работы в соответствии с областью знания.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции УК-4

1. Приведите примеры русскоязычных литературных источников, где освещены вопросы по теме исследования.
2. Приведите примеры иноязычных литературных источников, где освещены вопросы по теме исследования.
3. Сформулируйте понятийный аппарат по теме Вашего исследования

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Составить календарный план выполнения каждого этапа научного исследования
2. Составить протоколы выполнения эксперимента (с указанием конкретного времени для реализации этапов эксперимента)

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Перечислите основные базы данных, которые можно использовать для поиска информации в области своего исследования
2. Сформулируйте принципы отбора информации для презентации научного доклада.
3. Сформулировать фундаментальную и прикладную значимость полученных результатов

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Обосновать выбор оборудования, материалов для выполнения экспериментальных (полевых) работ при изучении выбранных объектов/явлений?
2. Обосновать методы статистической обработки результатов работы
3. Опишите материалы и методы своего научного исследования

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Обоснуйте выбор методики исследования для достижения цели и задач конкретного исследования
2. Обоснуйте перспективы дальнейшего исследования по теме
3. Спланируйте (предложите) продолжение Вашего конкретного научного исследования.

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Исследовательское задание) для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Перечислите ГОСТы и другие нормативные документы, используемые при написании курсовой работы
2. Перечислите инструкции по технике безопасности при организации Вашего исследования
3. Перечислите инструкции по технике безопасности при выполнении практической части исследования

Критерии оценивания (оценочное средство - Исследовательское задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки исследовательского задания, владение материалом по теме научного исследования. Студентом сформулированы цели и задачи исследования, проведен литературный обзор по теме, выполнено обсуждение результатов, даны выводы. Продемонстрирована компетентность в оформлении научной работы и ее презентации.
не зачтено	Уровень подготовки заданий недостаточный и требует дополнительного изучения и проработки материала.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компет	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				

компетенций)							
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы

		одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Зачёт

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Даны полные и развернутые ответы на поставленные вопросы при обсуждении темы исследования
не зачтено	Даны неполные или ошибочные ответы на поставленные вопросы при обсуждении темы исследования

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции УК-1 (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

1. В чем состоит актуальность исследования?
2. Каково современное состояние исследований в данной области знаний?

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции УК-4 (Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах))

Приведите примеры русскоязычных литературных источников, где освещены вопросы по теме исследования.

2. Приведите примеры иноязычных литературных источников, где освещены вопросы по теме исследования.
3. Сформулируйте понятийный аппарат по теме Вашего исследования

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции УК-6 (Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни)

1. Назовите основные этапы планирования научного исследования.
- 2.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-2 (Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ)

1. Какую приборную базу Вы использовали при выполнении своего исследования?
2. Как проводили планирование эксперимента?
3. По каким методикам отбирали параметры для измерения?

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-5 (Способен применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии, способов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности (под руководством или самостоятельно))

1. Перечислите основные базы данных, которые можно использовать для поиска информации в области своего исследования
2. Сформулируйте принципы отбора информации для презентации научного доклада.
3. Сформулировать фундаментальную и прикладную значимость полученных результатов

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-6 (Способен применять правила составления отчетной документации, использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта)

1. Какие ГОСТы и другие нормативные документы использовали при написании курсовой работы
2. Перечислите инструкции по технике безопасности при организации Вашего исследования
3. Перечислите инструкции по технике безопасности при выполнении практической части исследования

Оценочное средство - Доклад-презентация

Зачёт

Критерии оценивания (Доклад-презентация - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все исследовательские задания, курсовая работа подготовлена в установленные

Оценка	Критерии оценивания
	сроки, сделан доклад с презентацией, даны полные и развернутые ответы на все вопросы по курсовой работе
не зачтено	Выполнены не все исследовательские задания, курсовая работа не подготовлена в установленные сроки, не сделан доклад с презентацией

Типовые задания (Доклад-презентация - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-1 (Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии)

Тема доклада формируется в соответствии с выбранной для научно-исследовательской работы областью знаний

Область знания: Ботаника

- Биология и экология водорослей, растений и грибов;
- Систематика водорослей, высших растений и грибов;
- Геоботаника и фитоценология;
- Биоразнообразие растительных организмов и грибов;
- Фитопатология и защита растений;
- Культивирование, интродукция и репатриация растений;
- Культурная флора;
- Ресурсоведение;
- Биоиндикация и биомониторинг с использованием растительных организмов;
- Гербарное дело

Область знания: Зоология

- Изучение и сохранение разнообразия насекомых Нижегородского Поволжья
- Экология наземных позвоночных животных
- Характеристики и динамика паразитарных систем
- Фенотипическая изменчивость позвоночных и беспозвоночных животных
- Пространственные и временные характеристики водных сообществ
- Реакция тканей беспозвоночных и позвоночных животных на факторы среды

-

Область знания: Анатомия и физиология человека и животных

- морфология и реология крови;
- биохимия крови;
- физиология висцеральных систем;
- биологически активные вещества;

- токсикология;

Области знаний: Биохимия, Физиология растений, Биотехнология

-

- Биохимия, физиология и биотехнология растений.
- Биохимия, физиология и биотехнология микромицетов.
- Медицинская биохимия.
- Биохимия животных и человека.

-

Области знаний: Молекулярная биология, Иммунология, Микробиология, Генетика

- Определение молекулярных биомаркеров различных заболеваний человека и животных.
- Инфекционная диагностика.
- Молекулярно-эпидемиологический анализ.
- Молекулярная биотехнология.
- Иммунобиотехнология.
- Генная инженерия.
- Медицинская микробиология.
- Экологическая микробиология.
- Молекулярная вирусология.

Область знания: Биофизика

- радиобиология;
- биоэлектрогенез;
- клеточная биология;
- молекулярная биофизика;
- медицинская биофизика;
- мембранология;
- математическое моделирование биологических процессов;
- биофотоника
- биофизика фотосинтеза.
- оптическая тераностика

Область знания: Нейробиология

- клеточные технологии
- оптический нейроимиджинг
- электрофизиологические исследования
- компьютерное моделирование, нейроинтерфейс, искусственные нейронные сети

Оценочное средство - Курсовая работа

Критерии оценивания (Курсовая работа - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение материалом по теме курсовой работы. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели исследования, вдумчивый и творческий подход к решению научных проблем, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, организованности, коммуникативность. Четко и логично сформулированы выводы, даны полные и развернутые ответы на все вопросы по курсовой работе, правильно оформлены печатная работа и презентация. В курсовой работе, выполняемой в 7 семестре, представлены и проанализированы полученные студентом результаты экспериментов.
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными неточностями. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели исследования, вдумчивый и творческий подход к решению научных проблем, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, организованности, коммуникативность. Четко и логично сформулированы выводы, даны полные и развернутые ответы на все вопросы по курсовой работе, правильно оформлены печатная работа и презентация. В курсовой работе, выполняемой в 7 семестре, представлены и проанализированы полученные студентом результаты экспериментов.
очень хорошо	Хороший уровень подготовки. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели исследования, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, самостоятельность, коммуникативность. Выводы по работе сформулированы, правильно оформлены печатная работа и презентация. В курсовой работе, выполняемой в 7 семестре, представлены и проанализированы полученные студентом результаты экспериментов. Верные ответы даны на все вопросы, но допущены неточности.
хорошо	В целом хороший уровень подготовки с заметными ошибками или недочетами. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели научного исследования, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, самостоятельность, коммуникативность. Выводы по работе сформулированы. В курсовой работе, выполняемой в 7 семестре, полученные студентом результаты экспериментов представлены без достаточного анализа. Ответы на вопросы даны неполные, но без грубых ошибок. Печатная работа и

Оценка	Критерии оценивания
	презентация оформлены с неточностями.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Устный доклад содержит как правильные утверждения, так и ошибки. Студент плохо ориентируется в материале по теме своей курсовой работы, не может устранить неточности в ответе даже после наводящих вопросов, не демонстрирует инициативность, настойчивость в достижении цели научного исследования. Выводы нечеткие. В курсовой работе, выполняемой в 7 семестре, полученные студентом результаты экспериментов представлены без анализа. Печатная работа и презентация оформлены с ошибками.
неудовлетворительно	Уровень подготовки недостаточный и требует дополнительного изучения и проработки материала. Инициативность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели научного исследования, понимание смысла теоретического материала и полученных результатов не проявлены. Выводы по работе не сформулированы. На вопросы не даны ответы. По защите курсовой работы нельзя выявить знания, умения и владения. Печатная работа и презентация содержат грубые ошибки, неполные, требуют существенной переработки.
плохо	Курсовая работа, доклад и презентация не подготовлены.

Примерный перечень тем оценочного средства – Курсовая работа:

Область знания: Ботаника

1. Методы изучения фитопланктона (фитоперифитона, фитобентоса)

Понятие фитопланктона (фитобентоса, фитоперифитона). Выбор приемов и оборудования в соответствии с экологической группировкой водорослей, типом и характером водоема.

Качественные методы учета водорослей. Количественные методы учета водорослей.

2. Методы изучения отдельных таксономических групп водорослей (диатомовые, золотистые, динофитовые, жгутиковые зеленые водоросли).

Общие принципы качественного и количественного учета водорослей и их особенности в применении к отдельным таксономическим группам. Способы сбора, фиксации, окраски.

3. Оценка качества воды по водорослям.

Влияние среды на водорослей. Стено- и эврибионтные виды. Индикаторные организмы.

Система оценки качества воды по сапробности, галобности, рН, эвтрофирования.

4. Водоросли их участие в осадконакоплении и палеореконструкции климата

Преобладающие группы водорослей в Мировом океане и их участие в круговороте органического вещества и основных минеральных элементов. Осадконакопления, его характер и связь с преобладающей группой водорослей водоема. Использование водорослей в палеореконструкциях условий существования водоема в прошлые геологические эпохи.

5. Экологические группировки водорослей.

Водоем и его экологическое зонирование. Понятие планктон, бентос, перифитон, нейстон.

Участие разных групп водорослей в формировании этих экологических группировок.

Экологические индикаторы условий существования (рН, соленость, температура, трофность,

органическое загрязнение).

6. Городская растительность.

Изучение растительных сообществ в урбанизированной среде. Особенности флористического состава и структуры данных сообществ. Приспособление растений к жизни в городской среде.

7. Оценка экологического состояния флоры и растительности особо охраняемых природных территорий Нижегородской области.

Выявление флористического состава и основных растительных ассоциаций ООПТ. Мониторинг известных местонахождений редких видов растений и находки новых.

8. Комплексная оценка рекреационного потенциала растительных сообществ, расположенных в местах отдыха населения.

Изучение особенностей растительных сообществ мест отдыха населения. Выявление степеней дигрессии растительного покрова в зависимости от интенсивности антропогенной нагрузки.

9. Оценка экологического состояния растительных сообществ, находящихся в режиме природопользования (сенокосов, пастбищных угодий, лесов).

Изучение особенностей состава и структуры растительных сообществ пастбищ, сенокосов. Оценка кормовой значимости угодий. Выявление сукцессионных стадий при образовании залежей.

10. . Флористическая и геоботаническая характеристика культурных фитоценозов (парков, садов, лесопарков).

Роль растений интродуцентов и одичавших культурных растений в сложении растительных сообществ парков, садов, лесопарков.

11. Фитоценотическое направление ландшафтного дизайна.

12. . Синантропная растительность населенных пунктов сельского типа в условиях Нижегородской области.

Изучение роли растений сорной и антропогенной свиты в сложении растительности населенных пунктов сельского типа. Выявление основных типов растительных сообществ.

13. Мелколиственные леса овражно-балочных систем.

Изучение особенностей флоры и растительности мелколиственных лесов и овражно-балочных систем. Характеристика специфических условий местообитаний.

14. Синтаксономия и экология (фитоценотическое разнообразие) степной растительности Нижегородской области.

Изучение особенностей степной растительности: изменение аспекта, преобладающих синузий. Выявление основных растительных ассоциаций степной растительности Нижегородской области и определение их принадлежности к синтаксономическим единицам более высокого ранга

15. Структура ценопопуляций эфемероидов широколиственных лесов.

Изучение особенностей биологии, экологии, растений эфемероидов в условиях широколиственных лесов умеренной зоны. Описание онтогенетических состояний изучаемых видов. Определение семенной продуктивности.

Область знания: Зоология

16. Методы отлова различных групп животных в зависимости от целей исследования

Методы сбора водных объектов: лов рыбы, сбор перифитона и бентоса, отлов планктона, фитофильной фауны. Методы сбора наземных животных: отлов мелких млекопитающих, рептилий и амфибий, способы отлова насекомых.

17. Методы наблюдения за животными:

Этологические наблюдения за бездомными млекопитающими на урбанизированных территориях. Исследование поведенческих особенностей синантропных видов птиц. Исследование гнездового поведения певчих птиц.

18. Методы учёта различных групп животных.

Орнитологические исследования, зимние учёты крупных млекопитающих и промысловых видов птиц

19. Методы гистологических исследований тканей различных групп животных.

Отбор материала, фиксация и окрашивание препаратов. Методы изучения живого гистологического материала

20. Фенетические характеристики популяций различных групп животных (насекомых рептилий, амфибий)

21. Этологические аспекты животных урбанизированных территорий

22. Характер связи различных групп животных с растительным покровом

23. Изучение проблемы видов-двойников на примере представителей различных отрядов насекомых

24. Миграции, вертикальное и горизонтальное распределение животных

25. Суточные и сезонные миграции гидробионтов

26. Сукцессионные процессы в животных сообществах (пирогенная, антропогенная сукцессия)

27. Функционирование паразитарных систем

28. Структурные характеристики популяций животных (возрастная, пола, генеративная структура)

29. Полиморфизм различных групп животных в условиях антропогенного воздействия.

30. Гнездовая биология птиц- дуплогнездников

31. Гнездовой паразитизм

32. Динамика численности промысловых видов животных (птиц, рыб, млекопитающих, ракообразных).

33. Восстановление численности редких и исчезающих видов животных (рыб, птиц, насекомых)

34. Изучение фауны отдельных регионов в рамках комплексных исследований

35. Влияние внешних факторов на гемолимфу и кровь беспозвоночных и позвоночных животных

Область знания: Анатомия и физиология человека и животных

1. Изучение морфологических показателей крови лабораторных животных (крыс/мышей и т.п.) в условиях моделирования патологии. Морфология клеток крови. Выбор оборудования и реактивов для исследования. Качественный и количественный методы исследования крови. Модель патологического состояния, обоснование ее влияния на морфологию клеток крови.

2. Исследование биохимических показателей крови лабораторных животных (крыс/мышей и т.п.) в условиях моделирования патологии. Выбор методов биохимического исследования крови (плазмы, сыворотки, клеточной массы). Модель патологического состояния, обоснование ее влияния на биохимические показатели крови.

3. Изучение влияния внешних воздействий (электромагнитного излучения, радиоактивного излучения, гипотермии, гипертермии, различных видов гипоксии, иммобилизации, травм, и т.п.) на функциональные показатели организма лабораторных животных/человека.

Физиологический механизм патогенетического воздействия внешнего фактора.

Функциональные системы организма, реализующие адаптивные реакции на воздействие.

Показатели функций, позволяющие оценить степень воздействия внешнего фактора на организм и прогнозировать развитие патологии.

4. Применение биологически активного вещества (БАВ) в условиях моделирования патологического состояния. Состав, строение, биологическое действие исследуемого вещества. Способ введения в организм. Патологический процесс – физиологические и биохимические сдвиги в функционировании систем организма.

5. Исследование функциональных показателей организма лабораторных животных при введении БАВ. Состав, строение, биологическое действие исследуемого вещества. Способ введения в организм. Функциональные системы организма, чувствительные к БАВ. Методы исследования функций органов и систем.

6. Разработка экспериментальной модели патологического состояния. Патологический процесс – физиологические и биохимические сдвиги в функционировании систем организма. Подбор методов и средств, изменяющих состояние организма. БАВ, способные вызывать патофизиологические изменения в организме. Внешние воздействия, способные вызывать патофизиологические изменения в организме. Определение дозозависимого эффекта.

7. Исследование функционального/биохимического/морфологического показателя крови/ткани/органа/системы как маркера патологического процесса. Функциональные/биохимические/морфологические показатели изучаемой структуры. Понятие патологического процесса и физиологического механизма его формирования. Лабораторные методы исследования.

8. Разработка метода терапии/профилактики патологического процесса у животных/человека. Исследование влияния внешнего фактора, вызывающего патологию, на функциональные/биохимические показатели систем организма. Обоснование использования метода, предупреждающего, либо уменьшающего степень выраженности патологических сдвигов в организме. Лабораторные методы исследования.

9. Исследование влияния нативных зоотоксинов/компонентов зоотоксинов на функциональные/биохимические показатели крови лабораторных животных. Получение токсина. Химический состав, действующие компоненты токсина, биологическая роль. Обоснование включения компонентов токсина в биохимические процессы клеток.

10. Определение активности нативного зоотоксина/компонента токсина. Химический состав зоотоксина. Влияние на физиологические механизмы и биохимические процессы в организме. Лабораторные методы индикации токсина. Дозозависимый эффект введения токсина

Области знаний: Биохимия, Физиология растений, Биотехнология

1. Молекулярные механизмы окислительного стресса. Исследование различных аспектов окислительного стресса и антиоксидантных систем человека, животных, растений, грибов. Изучение влияния различных агентов на уровень диеновых и триеновых конъюгатов, оснований Шиффа, ТБК-активных соединений и других продуктов, характеризующих состояние антиоксидантных защитных систем клеток и организма в целом.

2. Агробиотехнология. Изучение механизмов действия химических (удобрения, фитогормоны, другие биологически активные вещества), физических (магнитные, электрические поля, засуха, засоление) и биологических (фитопатогены, сапротрофы, микоризообразователи) факторов на ценные сельскохозяйственные культуры. Разработка инновационных подходов к управлению урожайностью и фитоиммунитетом.

3. Вторичный метаболизм растений в условиях *in vivo* и *in vitro*. Получение стерильных микрорастений, микроклубней, каллусных и суспензионных культур. Изучение качественного и

количественного состава вторичных метаболитов ценных сельскохозяйственных и декоративных растений в условиях *in vivo*, *in vitro* и *ex vitro*. Разработка подходов к увеличению содержания биологически активных вторичных соединений.

4. Физиология трансформированных растений. Получение трансформированных лабораторных и ценных сельскохозяйственных растений. Изучение действия различных 6 стрессоров на растительные клетки с генетически кодируемыми сенсорами с использованием физиолого-биохимических и биофизических подходов.

5. Экологическая биотехнология. Изучение механизмов биодеструкции природных и синтетических материалов микроорганизмами. Оценка грибостойкости и биоразлагаемости новых материалов. Оценка фунгицидных и фунгистатических химических средств и физических воздействий.

6. Медицинская биохимия. Изучение особенностей изменения биохимических показателей организма при различных видах заболеваний. Определение физических и биохимических показателей крови. Исследование липидного состава крови лабораторных животных, людей различного пола и возраста. Моделирование патологий *in vitro*.

7. Биохимия и тераностика злокачественных новообразований. Исследование биохимических маркеров опухолей различной этиологии. Разработка методов диагностики и таргетной терапии злокачественных опухолей на тканевом и организменном уровнях.

Области знаний: Молекулярная биология, Иммунология, Микробиология, Генетика

1. Оценка действия антисептических и антибактериальных средств на госпитальные штаммы стафилококков. Изучение влияния антисептиков и антибактериальных средств на жизнедеятельность штаммов стафилококков, циркулирующих в лечебных учреждениях.

2. Создание генетической конструкции для экспрессии внеклеточного региона белка ICAM-1 человека в клетках дрожжей *Pichia pastoris*. Конструирование генетической конструкции с использованием современных молекулярно-биологических методов для дальнейшей трансформации клеток эукариотического организма - метилотрофных дрожжей *Pichia pastoris*.

3. Встречаемость мРНК белков семейства MAGE-A у больных онкологическими заболеваниями. Изучение уровня экспрессии мРНК белков MAGE-A у больных различными онкологическими заболеваниями.

4. Изучение мембранодестабилизирующей активности цитоплазматического фрагмента NSP4 ротавирусов человека. Изучение энтеротоксичности неструктурного белка NSP4 ротавируса человека.

5. Молекулярно-генетическая характеристика бактериофагов Т4-типа, выделенных из сточных вод и природных водоемов. Изучение первичной нуклеотидной последовательности геномов бактериофагов Т4-типа, выделенных из разных биологических источников.

6. Биологические свойства штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных от пациентов с термической травмой. Изучение разных биологических свойств штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных с кожных покровов пациентов с термической травмой.

7. Наработка и очистка растворимой формы рекомбинантного белка CD38. Получение растворимой формы рекомбинантного белка CD38 в бактериальных системах экспрессии и очистка полученного белка с применением молекулярно-биологических методов.

8. Генотипирование энтеровирусов, обнаруженных у детей с гастроэнтеритом. Изучение генетического разнообразия энтеровирусов, обнаруженных в биологических образцах детей с гастроэнтеритом.

9. Особенности циркуляции норовирусов на территории Нижегородской области. Изучение

генотипов норовирусов, циркулирующих на территории Нижегородской области, и оценка их эпидемической значимости.

10. Экспрессия мембранной и альтернативных форм мРНК Fas-антигена при неоплазиях. Изучение уровня экспрессии мембранной и альтернативных форм мРНК Fas-антигена при неоплазиях.

11. Анализ спектра форм матричной РНК Fas-антигена при хроническом гепатите С. Изучение экспрессии различных форм мРНК Fas-антигена у больных гепатитом С.

12. Вариабельность нуклеотидной последовательности гена и аминокислотной последовательности белка VP4 ротавирусов.

Область знания: Биофизика

1. Радиобиология. Возможности использования наноконъюгатов хлорина Е6 с бором в качестве препаратов для борнейтронзахватной терапии. Окислительная модификация белков клеток карциомы Льюиса после воздействия излучением газоразрядной плазмы и УФ излучением. Метод спектроскопии обратного рассеяния для исследования уровня оксигенации экспериментальных опухолей при антиангиогенном воздействии.

2. Биоэлектрогенез. Зависимость параметров вариабельного потенциала в проростках тыквы от природы раздражителя. Влияние электрических сигналов на энергетический статус и устойчивость растений. Влияние электрических сигналов на дыхание растений.

3. Клеточная биология. Исследование эффективности таргетного противоопухолевого агента на трехмерной клеточной модели опухоли *in vitro*. Получение стабильной клеточной линии, экспрессирующей в митохондриях генетически кодируемый сенсор пероксида водорода. Механизмы клеточной гибели.

4. Молекулярная биофизика. Направляющие белки для диагностики и терапии онкологических заболеваний. Оптимизация методики наработки и выделения белка 4D5LysHis из бактериальных продуцентов.

5. Медицинская биофизика. Репаративная регенерация седалищного нерва методом тубулирования с использованием биodeградируемого и биостабильных кондуитов. Исследование состояния свободной и связанной форм НАДН мезенхимальных стромальных клеток в процессе остеогенной дифференцировки на скаффолдах методом FLIM.

6. Мембранология. Исследование стабильности липосомальных форм порфириноза. Липосомы, как системы доставки лекарств. Исследования взаимодействия тетра (4 фторфенил) тетрацианопорфирина с липосомальными мембранами.

7. Математическое моделирование биологических процессов. Моделирование генерации сигналов потенциалов действия высших растений. Разработка упрощенной модели транспирации у высшего растения и ее использование для начала анализа транспирационных ответов вызванных нагревом листа и вариабельным потенциалом у пшеницы.

8. Биофотоника. Исследование уровня оксигенации модельных сред с использованием фосфоресцентных красителей. Получение клеточных линий экспрессирующих флуоресцентные белки в различных компартментах для исследования препаратов для фотодинамической терапии.

9. Биофизика фотосинтеза. Влияние ионизирующего излучения на фотосинтетическую активность проростков мягкой пшеницы. Влияние входа протонов на фотосинтетическую активность протопластов.

10. Оптическая тераностика. Исследование и сочетанности действия радиоактивных

нанопосфоров и иммунотоксина DARPIN–ETA в отношении опухолевых клеток в культуре. Флуоресцентные молекулярные ротаторы. Оптические свойства биологических тканей и применение антистоксовых нанопосфоров как контрастирующих агентов.

Область знания: Нейробиология

1. Функциональная роль глициновых и тауриновых транспортеров в медиальном преоптическом ядре гипоталамуса
2. Роль микроглии в нейроваскулярной единице.
3. Морфологические и физиологические взаимодействия между глутаматергическими синапсами и отростками астроцитов.
4. Влияние микроинъекций глицина в медиальную преоптическую область гипоталамуса на социальное распознавание самцов крыс.
5. Матрикс-зависимые изменения нейросетевой активности, поведения и мнестических функций ЦНС как механизм развития шизофрении.
6. Синаптическая пластичность в нейрональной культуре с управляемой сетевой патологией.
7. Роль перинейрональных сетей медиальной преоптической области в половом поведении самцов крыс.
8. Моделирование локальной ишемии у мышей методом транзиторной окклюзии средней мозговой артерии
9. Динамика МК-801 зависимого поведения мышей после длительной блокады NMDA рецепторов.
10. Генерация и регуляция гиппокампальной ритмической активности.
11. Регуляция дендритных спайков путём активации внесинаптических ГАМКА-рецепторов.
12. Поведенческие тесты в нейробиологии.
13. Электромиография.
14. Роль механосенситивных ионных каналов в работе изолированного сердца крысы.
15. Трансфекция клеток нейронального происхождения плазмидой CAG-ChR2-mKate2.
16. Применение наночастиц на основе золота и кремния для таргетной терапии онкологических заболеваний нервной системы.
17. Способы регистрации памятных следов в нейронных сетях.
18. Аллогенные нейрональные стволовые клетки в нейрональные стволовые клетки в нейротрансплантации.
19. Роль потенциал-зависимых Ca^{2+} -каналов в развитии гиалуронидазо-зависимой эпилепсии.
20. Изучение антигипоксического и нейротропного действия глиального нейротрофического фактора *in vitro*

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Степанишин В. В. Научное исследование. Подготовка научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / Степанишин В. В., Кондратов Г. В., Жариков А. М. - Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2021. - 47 с. - Допущено федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 36.00.00 Ветеринария и зоотехния в качестве учебно-методического пособия для межвузовского использования в образовательных организациях, реализующих

программы высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария и направлениям подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (бакалавриат), 36.03.02 Зоотехния (бакалавриат), 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (магистратура), 36.04.02 Зоотехния (магистратура). - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции МГАВМиБ им. К.И. Скрябина - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784145&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Гашев Сергей Николаевич. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : Учебное пособие для вузов / Гашев С. Н., Бетляева Ф. Х., Lupinos М. Ю. - Москва : Юрайт, 2021. - 207 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02265-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=765592&idb=0>.
2. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Трыхач ёва Н.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=643671&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

<http://www.studentlibrary.ru> – Электронная библиотека «Консультант студента»

<http://biblio-online.ru> – Электронная библиотека «Юрайт»

<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань»

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> – Библиотека Флора и Фауна

<http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<http://www.springer.com> - Сайт издательства «Springer».

<http://www.sciencedirect.com> - Сайт издательства «Elsevier».

<http://www.scopus.com> - База данных «Scopus».

StudentLibrary <http://www.studentlibrary.ru/> - Студенческая электронная библиотека,

E-library.ru <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Научная электронная библиотека

<http://diss.rsl.ru> - Электронная библиотека диссертаций

<http://biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE

<https://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка

<http://www.maik.ru> - поисковая система библиографической научной информации

Программное обеспечение дисциплины

R

Microsoft Windows Professional 7 Russian

Microsoft Office 2010 Russian

Для обработки фотографий используются бесплатные компьютерные программы с открытым исходным кодом ImageJ (<http://imagej.net>), GelAnalyzer (<http://www.gelanalyzer.com>), для обработки видео – GifAnimator (<http://www.gif-animator.com>).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной

программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.09.2022, протокол № 1.