

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.04.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 4 "БИОИНЖЕНЕРИЯ И
БИОТЕХНОЛОГИЯ"

Введение в научно-исследовательскую деятельность
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р биол. наук, Профессор, Прудникова С.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Научно-исследовательская деятельность является важной составной частью учебного процесса, связывающей теоретическую подготовку студентов в области базовых знаний по общебиологическим дисциплинам и их практические навыки работы с биологическими объектами. Тематика научно-исследовательской деятельности соответствует профессиональной траектории подготовки бакалавров и является предварительным этапом выполнения квалификационной работы. Таким образом, дисциплина выполняет функцию введения в научно-исследовательскую работу и содержит элементы профессиональной деятельности.

Целью дисциплины – научить студента применять в профессиональной деятельности базовые общепрофессиональные знания и теории, современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки работы с поисковыми системами и базами данных научной литературы,
- освоить проведение математической и статистической обработки численных данных экспериментов; визуализацию результатов, полученных в ходе выполнения экспериментов;
- освоить экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях с использованием современного оборудования;
- осуществлять обработку и представление данных в отчетах по исследовательским работам.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	
ПК-1.1: Знает основы поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биологии	
ПК-1.2: Умеет использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	

ПК-1.3: Владеет методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии	
ПК-2: Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии	
ПК-2.1: Знает теоретические основы биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	
ПК-2.2: Умеет планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики	
ПК-2.3: Владеет методами обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	
УК-2.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.3: Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	

УК-2.4: Публично представляет результаты	
решения конкретной задачи проекта	
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1: Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	
УК-6.2: Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	
УК-6.3: Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	
УК-6.4: Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	
УК-6.5: Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33850>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
практические занятия	1,33 (48)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Выбор темы исследовательской работы. Подбор литературных источников по теме исследования.									
	1. Тема 1.1 Подбор и анализ литературы по теме исследования. Формулировка цели и задач научно-исследовательской работы, их актуальности. Тема 1.2 Знакомство с методами исследования. Тема 1.3 Выбор объекта научного исследования, его характеристика и описание.			10					
	2. Работа с базами данных научной литературы. Написание литературного обзора по теме научного исследования							18	
2. Постановка эксперимента и статистическая обработка и анализ результатов исследований.									

1. Тема 2.1 Разработка схемы экспериментальных исследований для решения поставленных задач. Подбор адекватных методов исследования. Тема 2.2 Выполнение экспериментов. Тема 2.3 Обработка и анализ полученных результатов с использованием стандартных пакетов прикладных программ для расчетов.			20					
2. Планирование эксперимента. Проведение математической обработки полученных результатов							24	
3. Оформление результатов исследований в виде отчета.								
1. Тема 3.1 Представление результатов экспериментов в виде таблиц, схем, диаграмм и т.п. Обобщение и интерпретация результатов. Написание заключения и выводов, соответствующих целям и задачам исследования Тема 3.2 Оформление результатов исследования в виде отчета по установленной форме.			10					
2. Написание и оформление курсовой работы.							12	
4. Подготовка презентации, представление и защита курсовых работ								
1. Тема 4.1 Подготовка презентации для представления результатов выполнения курсовой работы. Тема 4.2 Защита работы в виде устного доклада по результатам исследований, ответы на вопросы.			8					
2. Подготовка презентации и доклада о проделанной работе и полученных результатах.							6	
Всего			48				60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сильченко Т. В., Младенцева В. К., Белошапко Л. В. Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2010(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Волова Т. Г. Введение в биотехнологию: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Нетрусов А. И. Введение в биотехнологию: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и смежным направлениям(Москва: Академия).
4. Ксенофонтов Б. С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
5. Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Франк Л. А., Гаевский Н. А., Маркова С. В., Калачева Г. С., Зобова Н. В., Трусова М. В., Сущик Н. Н., Белоног Н. П., Волова Т. Г., Кожевников И. В. Большой практикум по биотехнологии: учебное пособие для студентов вузов по специальности 011600 "Биология", 012400 "Микробиология", 012300 "Биохимия", 012100 "Генетика", 013500 "Биоэкология" и направлению 510600 "Биология"(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
7. Безбородов А. М., Загустина Н. А., Попов В. О., Воробьева Л. И. Ферментативные процессы в биотехнологии: монография(Москва: Наука).
8. Глик Б., Пастернак Д., Янковский Н. К. Молекулярная биотехнология: принципы и применение: перевод с английского(Москва: Мир).
9. Нетрусов А.И., Котова И. Б. Микробиология: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Педагогическое образование" профиль "Биология"(Москва: Академия).
10. Емцев В.Т., Мишустин Е. Н. Микробиология: учебник для бакалавров по напр. и спец. агрономического образования(Москва: Юрайт).
11. Егорова Т. А., Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов по специальности "Биология"(Москва: Академия).
12. Волова Т. Г., Гительзон И. И. Биотехнология: учебное пособие для студентов вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология", специальностям "Микробиология", "Экология", "Биоэкология", "Биотехнология".(Новосибирск: Сибирское отделение РАН).
13. Лушников С. В., Градова Н. Б., Кузнецов А. Е., Энгельхарт М., Чеботаева М. В., Вайссер Т. Прикладная экобиотехнология(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
14. Волова Т. Г., Зобова Н. В., Франк Л. А., Миронов П. В., Прудникова С.

В., Кратасюк В. А., Немцева Е. В., Суковатая И. Е., Зотина Т. А., Шишацкая Е. И. Современные аппаратура и методы исследования биологических систем. Большой практикум: учебное пособие (Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Для поиска научных публикаций, учебных пособий, монографий у обучающихся есть доступ к полнотекстовым ресурсам и базам данных через поисковую систему Научной библиотеки СФУ. Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>
- 2.
3. 1 Специализированный научный поисковый сервер Google: Поиск текстов статей, книг, информации об организациях, научных сообществах, учебных заведениях; возможность задавать различные условия поиска текстов <http://scholar.google.com>
4. 2 Концентратор SciVerse: Расширенный поиск по БД SciVerse Science Direct и Scopus SciVerse. Более 2500 научных журналов и 1100 книг <http://www.info.sciverse.com/>
5. 3 Ресурс Science Direct: Более 2700 научных журналов и книг с поисковой системой по ключевым словам, названию и выходным данным журнала, фамилии автора. Имеются краткие аннотации к статьям (abstracts), доступ к полным текстам в некоторых журналах. <http://www.sciencedirect.com/>
6. 4 Специализированный научный поисковый сервер SCIRUS: Является наиболее полным научным инструментом исследования в Интернете. Более 410 млн ресурсов, в том числе: журналы, домашние страницы ученых, учебные курсы, патенты и т.д. <http://www.scirus.com/>
7. 5 Ресурс Издательства Blackwell: Открытый доступ к полным текстам статей в журналах издательства Blackwell.
8. Журналы перечислены по алфавиту и по предметным разделам, есть поиск статей по ключевым словам, поиск журналов по году и номеру.
9. Журналы: Psychophysiology; Journal of Neurochemistry; Genes, Brain and Behavior; Journal of Neuroimaging; The Journal of Physiology; Acta Physiologica; Journal of Sleep Research; Sleep and Biological Rhythms; Psychological Science; European Journal of Neuroscience и др. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

10. 6 Ресурс Издательства Springer: БД с поиском статей по ключевым словам, поиском названий по первым буквам, алфавитным и тематическим указателями журналов.
11. Журналы: Experimental Brain Research; Neuroscience and Behavioral Physiology; Neurophysiology Review; Neurochemical Research; Neurochemical Journal; Psychological research; Psychopharmacology; Behavior; Journal of Nonverbal Behavior и др.
<http://www.springerlink.com/home/main.mpx>
12. 7 Ресурс Elsevier: Более 2200 журналов, систематизированных по алфавиту и по предметным областям. Журналы: Brain Research, Brain Research Bulletin, Neuroscience, Neuroscience Research, Neuroscience Letters, Neuroimaging, Journal of Neuroscience Methods, Brain and Cognition, Neuropsychologia, Behavioral Brain Research, Physiology & Behavior и др. <http://top25.sciencedirect.com>, <http://www.elsevier.ru>
13. 8 Ресурс издательства Oxford University Press: Список журналов по алфавиту и по предметным разделам, поиск статей по ключевым словам <http://www.oxfordjournals.org>
14. 9 Ресурс журнала Science: Бесплатная регистрация позволяет получить доступ к полным текстам статей в выпусках журнала с 1996 года <http://www.sciencemag.org/>
15. Международная поисковая система Medline на российском портале Medline.ru: Публикации по медицине и биологии <http://www.medline.ru/>
16. Электронная библиотека технической литературы: Полные тексты статей в журналах IEEE, IET – с 1988 года, книги IEEE – с 1974 года, сборники материалов конференций и другие публикации. Журналы: Neural Networks; Medical Imaging; Acoustics, Speech and Signal Processing Newsletters; Biomedical Engineering; Neural Systems and Rehabilitation Engineering и др. <http://ieeexplore.ieee.org/>
17. Библиотечный сервис A-to-Z: С помощью библиотечного сервиса A-to-Z электронные ресурсы различных издательств объединены в одну систему, что позволяет пользователю переходить из одной БД в другую, не производя поиск в каждом ресурсе отдельно <http://atoz.ebsco.com/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Состав исследовательского оборудования:

- боксы-ламинары биологической безопасности 2 класса защиты (Labconco, США);
- микроскопы AxioStar plus (Carl Zeiss, Германия);
- сухожарочный шкаф SANYO MOV 112F (Япония);

- термостаты Binder (Германия);
- вертикальный программируемый автоклав Sanyo MLS-3781L (Япония);
- шейкер инкубатор JEIO TECH SL-600;
- термостатируемый шейкер-инкубатор Exella E-24 (New Brunswick scientific, США);
- система видеодокументирования гелей «Molecular Imager Gel Doc XR» с трансиллюминатором (Bio-Rad, США);
- оборудование для горизонтального ДНК гель-электрофореза (Bio-Rad, США);
- система гельпроникающей хроматографии «Waters Alliance GPC 2000 Series» (Waters, США);
- автоматический лабораторный пресс Calver 3887/4SDOBOI (США);
- лабораторный мини-экструдер Brabender® E 19/25 D (Германия);
- лабораторная система PDS 2010 Labcoater™ для нанесения полимерных покрытий и влагозащиты фирмы «Labcoater» (США);
- ультразвуковой гомогенизатор Sonicator 3000 (Misonix Incor, США);
- электрическая верхнеприводная мешалка Heidolph;
- универсальная электромеханическая испытательная машина Инстрон 5565, 5KN (Instron, Великобритания);
- термоупаковочная машина NS 1000 (Howo Gmby, Германия);
- устройство для автоматической стерилизации медицинских изделий Sterrad NX (Johnson & Johnson, США);
- дифференциальный регистрирующий спектрофотометр «Uvikon» (Италия);
- прибор для комплексного термического анализа STA 449 Jupiter (NETZSCH, Германия);
- вертикальный низкотемпературный морозильник (New Brunswick scientific, США);
- CO₂-инкубатор Innova CO-48 (New Brunswick Scientific);
- стационарный pH-метр Sartorius, Meter, (Германия);
- лабораторные весы «Adventurer»™ OH-AR2140 (США);
- центрифуга настольная Eppendorf 5810 R (США);
- высокоскоростная центрифуга Avanti J-26XPI (Beckman Int., США);
- микроцентрифуга для пробирок «Eppendorf» 5417R (США);
- универсальный электропоратор «GenePulser Xcell» (Bio-Rad, США));
- водяная баня-термостат WB-4MS «BioSan»
- диспергатор ИКА (Германия);
- роторный испаритель Rotovapor R210/V (Buchi, Германия);
- хромато-масс-спектрометр Agilent 5975Inert (Agilent, США)
- дезинфекционно-моечный автомат G 7883 CD (LABCONCO, США).