МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО решением президиума Ученого совета ННГУ протокол от «20» апреля 2021 г. № 1

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

(вид практики)

	Направление подготовки:
	<u>06.03.01 «Биология»</u>
(указывается	код и наименование направления подготовки/специальности)
	Профиль:
	«Биомедицина»
	(указывается наименование)
	·
	Квалификация:
_	бакалавр
	(указывается наименование квалификации)
	Форма обучения:
	очно-заочная
	(очная/очно-заочная/заочная)

Нижний Новгород 2021

Прог	рамма	составлена н	а основании	ОС ВО ННГУ	[/] по нап	равлению	06.03.01	«Биология»

биохимии и физиоло	м.н., зав.каф. нейротехнологий Казанц гии Веселов А.П., д.б.н., зав.каф. мо. В.В., д.б.н., зав. каф. биофизики Воденеев В.	лекулярной биологии и
(подпись) РЕЦЕНЗЕНТ: доц. каф	. ботаники и зоологии ИББМ, к.б.н. В.А. Зря	янин
(подпись)		
• 1 1	<u> </u>	В.Б. Казанцев В.А. Воденеев В.В. Новиков А.П. Веселов

Программа одобрена на заседании методической комиссии

Института биологии и биомедицины от

1. Цель практики

Основными целями производственной (преддипломной) практики являются:

- выработка умения выявлять проблему исследования и ее актуальность, а также определять цели, задачи, объекты и предметы исследования;
- совершенствование навыков работы с научной литературой;
- закрепление навыков планирования, организации и проведения научноисследовательской работы, полученных в ходе производственной практики (практики по получению профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности);
- совершенствование навыков применения методов лабораторных исследований по выбранной научной тематике;
- выработка умения применять на практике технику безопасности и средства защиты при проведении лабораторной научно-исследовательской работы;
- анализ результатов и статистическая обработка полученных экспериментальных данных;
- формулирование выводов по результатам проведенного исследования;
- совершенствование навыков оформления отчета и презентации по результатам исследования;
- выработка умения самостоятельного решения практических задач;
- совершенствование деловых качеств обучающихся, самоорганизации и самообразования.

Задачами производственной (преддипломной) практики по профилю «Биомедицина» являются:

закрепление и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, овладение методами и приемами научно-исследовательской работы, приобретение опыта профессиональной деятельности в соответствии с темой исследования, сбор и обработка теоретического и практического материала для написания выпускной квалификационной работы.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная (преддипломная) практика является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б2 ОПОП для освоения студентами очно-заочной формы обучения и проводится в на 5 курсе во 10 семестре семестре.

Вид практики: производственная	
Тип практики: преддипломная	
Способ проведения: стационарная / выездная	
Форма проведения: дискретная – путем выделения	непрерывного периода учебного
времени для проведения практики	
Общая трудоемкость практики составляет:	
6 зачетных единиц	
216 часов	
4 недели.	

Прохождение практики предусматривает:

контактную работу: лекции (2 ч.), научно-практические занятия (50 ч.), лабораторные занятия (30 ч.), контроль самостоятельной работы (1 ч. индивидуальная консультация с научным руководителем), 1 ч. мероприятия текущего контроля успеваемости (защита отчёта на заседании кафедры, всего 2 ч); 132 ч. составляет самостоятельная работа обучающегося.

В ходе прохождения практики обучающиеся развивают и закрепляют умения и навыки планирования и проведения экспериментов, умения пользоваться лабораторным оборудованием, совершенствуют навыки статистической обработки результатов исследования и представления полученных данных в виде отчетов. Кроме того, отрабатываются навыки в постановке цели, формулировании гипотезы, поиске и анализе научной литературы, выборе основных методов и подходов для решения научной проблемы, оценки актуальности и перспектив проведенного исследования, в т.ч. с позиции прикладного использования и возможной коммерциализации. Овладение перечисленными навыками и умениями необходимо для написания и защиты выпускной квалификационной работы.

Программа производственной практики базируется на содержании следующих общенаучных и профессиональных дисциплин: «Иностранный язык», «Химия», «Микробиология», «Физиология человека и животных», «Физиология высшей нервной деятельности», «Цитология», «Гистология», «Биохимия», «Медицинская биохимия», «Физиология высшей нервной деятельности», «Иммунология», «Основы гематологии», «Современные проблемы прикладной микробиологии», «Радиационная биофизика», «Основы биофизики и физиологии возбудимых систем», «Кинетика и термодинамика биологических процессов», «Биохимия и физиология опухолевого роста», «Медицинская биофизика», «Экологическая биотехнология», «Основы молекулярной нейробиологии».

По результатам освоения программы практики выполняются отчеты и курсовые работы, тематика которых связана с научно-исследовательской работой кафедр или профильных научных учреждений и в рамках следующих направлений:

направление

основное содержание

клеточные технологии

- исследование механизмов синаптической и внесинаптической передачи сигналов и синаптической пластичности в нейронных системах мозга;
- роль клеточных механизмов в формировании высших психических функций: обучения, памяти, эмоций и др.
 - изучение кальциевой активности нейронных сетей головного мозга
 - пэтч-кламп, записи полевых потенциалов на срезах и в культурах
 - моделирование динамики нейронных систем мозга, генерация паттернов активности, обработка информации в мозге; разработка и создание нейроиммитирующих информационных систем нейроаниматов
 - управление устройствами с помощью сигналов мышц и ЭЭГ
 - моделирование культуры нейронов, выращенных на мультиэлектродной матрице, моделирование обучения нейронных сетей, использование нейронных сетей в задачах навигации
 - разработка роботизированного комплекса для реабилитации пациентов с нарушениями функций нижних конечностей вследствие травм и заболеваний головного и спинного мозга

оптический нейроимиджинг

электрофизиологические исследования

компьютерное моделирование, нейроинтерфейс, искусственные нейронные сети

- разработка системы регистрации и декодированию сигналов мозга и мышц человека
- Молекулярная биология;
- Молекулярная и клеточная иммунология;
- Медицинская микробиология;
- Молекулярная вирусология;
- Фундаментальная и медицинская иммунология;
- Генная инженерия;
- Молекулярная онкология;
- Экологическая микробиология;
- Геномика и транскриптомика;
- Биотехнология
- Биохимия, физиология и биотехнология растений.
- Биохимия, физиология и биотехнология микромицетов.
- Медицинская биохимия. Биохимия животных и человека
- Исследование электрических сигналов у высших растений.
- Развитие новых подходов к диагностике и терапии заболеваний, в первую очередь онкологических оптическая тераностика.
- Математическое моделирование живых систем различного уровня организации.
- Разработки в области использования радионуклидов для создания новых лекарственных препаратов, а также для изучения механизмов протекания различных физиологических процессов.
- Физиологические механизмы нарушения гомеостаза органов и систем организма при разных видах альтерирующих воздействий и экстремальных состояний.
- Восстановления функций организма биологически активными веществами природного происхождения, фармакологическими препаратами, низкоинтенсивным электромагнитным излучением.
- Способы диагностики заболеваний, анализа функционального состояния организма.

Каждое направление представлено конкретными темами, которые выполняются под руководством преподавателей кафедры и / или с привлечением для руководства практики консультирования ведущих специалистов тех профильных организаций, в которых обучающиеся проходят практику.

Прохождение производственной (преддипломной) практики на базе других профильных организаций регламентируется «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ННГУ».

молекулярная биология

биохимия

биофизика

физиология

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 4 недели (дни) на 5 курсе в 10 семестре, сроки проведения в соответствии с учебными планами.

Производственная (преддипломная) практика студентов может проводиться на базе каф. нейротехнологий ИББМ ННГУ, каф. молекулярной биологии и иммунологии, каф. биохимии и физиологии, каф. биофизики, а также 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, на основе типового договора с предприятиями на прохождение практики (Приложение 1) согласно Положению "О практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ННГУ". Выбор мест прохождения практики и собственно проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья. Договоры на прохождение практики оформляются и регистрируются учебно-методическим управлением ННГУ.

Прохождение практики осуществляется в соответствии со следующими документами:

- 1. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в ННГУ.
- 2. Положение "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ", утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. № 55-ОД.
- 3. Положение "О фонде оценочных средств", утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. № 247-ОД.
- 4. Инструкция о мерах пожарной безопасности № 1.
- 5. Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере для сотрудников и студентов. Рег. №21.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1. В результате обучения обучающиеся углубляют знания о планировании и проведении научного исследования; учатся выполнять задания руководителя практики и применять на практике полученные в результате теоретического обучения знания, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки работы с лабораторным оборудованием.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
с указанием кода компетенции	при прохождении практики
ОК-9 способностью	- знать: теоретические основы взаимодействия
использовать приемы первой	человека со средой обитания и рациональные условия
помощи, методы защиты в	деятельности; анатомо-физические последствия
условиях чрезвычайных	воздействия на человека травмирующих, вредных и
ситуаций	поражающих факторов; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
Этап формирования	- уметь: выбирать эффективные методы защиты от
компетенции – завершающий	возможных последствий аварий, катастроф, стихийных
-	бедствий на основе анализа типовой и нестандартной ситуаций;
	- владеть: приемами оказания доврачебной помощи
	пострадавшим в чрезвычайных и экстремальных
	ситуациях, навыками защиты персонала от возможных
	последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	без дополнительной мотивации и с полной
	ответственностью за последствия защиты.
ОПК-3 способностью применять	- знать: методы работы с биомедицинскими объектами
современные экспериментальные	в лабораторных условиях;
методы работы с	- уметь: анализировать и корректировать ход
биологическими объектами в	эксперимента / наблюдения в ходе исследования,
лабораторных условиях, навыки	использовать современную аппаратуру в типовых и
работы с современной	нестандартных условиях;
аппаратурой	- владеть: современными методами исследований и
	постановки эксперимента при работе с
Этап формирования	биологическими объектами в области биомедицины в
компетенции — завершающий	лабораторных условиях
ПК-1 способностью	- знать: устройство и принципы работы современной
эксплуатировать современную	аппаратуры и оборудования для выполнения научно-
аппаратуру и оборудование для	исследовательских лабораторных работ с
выполнения научно-	биомедицинскими объектами;
исследовательских лабораторных	- уметь: грамотно использовать современную
биологических работ	аппаратуру в типовых и нестандартных условиях при
_	выполнении научно-исследовательских лабораторных
Этап формирования	биологических работ;
компетенции – завершающий	- владеть: навыками самостоятельной и ответственной
	работы для выполнения научно-исследовательских
	лабораторных работ с биомедицинскими объектами

ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты лабораторных биологических исследований

Этап формирования компетенции – завершающий

- знать: особенности составления, оформления и представления научно-исследовательских работ (отчетов, сопроводительной документации);
- уметь: критически анализировать, интерпретировать, сопоставлять и представлять результаты лабораторных биологических исследований по выбранной теме;
- владеть: навыками составления, оформления и представления данных, полученных в ходе проведенных лабораторных биологических исследований.

ППК-6 владением теоретическими и прикладными знаниями о структуре и функционировании живых систем, принципах саморегуляции организма человека на разных уровнях организации, нормальной и патологической физиологии, гистологии, биохимической и биофизической диагностике заболеваний, современной фармакологии, методами экспериментальной медицины, нанобиомедицины, генной инженерии; владеет биофизическими и биохимическими методами исследования организма человека, культур клеток, тканей. Методами оценки функционального состояния различных органов и их систем, методами создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных и использует их в научноисследовательской и прикладной деятельности в области биомедицины

Этап формирования компетенции – завершающий

- знать: принципы строения и функционирования, саморегуляции на разных уровнях организации, процессов нормальной и патологической физиологии, основы гистологии, биохимической и биофизической диагностике заболеваний, современной фармакологии, принципы методов экспериментальной медицины, нанобиомедицины, генной инженерии.
- уметь: работать с лабораторным оборудованием в рамках методов биофизических и биохимических методов исследования организма человека, культур клеток, тканей; методов оценки функционального состояния различных органов и их систем; методов создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных.
- владеть: биофизическими и биохимическими методами исследования организма человека, культур клеток, тканей; методами оценки функционального состояния различных органов и их систем, методами создания моделей для биомедицинских исследований на экспериментальных животных и использовать их в научно-исследовательской и прикладной деятельности в области биомедицины.

5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, её структура, место проведения определяется научно-исследовательским видом профессиональной деятельности, к которому готовится бакалавр.

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость часов/недель		
1	Подготовительный	- проведение организационного собрания;	2 ч.		
	(лекции)	- получение индивидуального задания;			
		- проведение инструктажа по технике			
		безопасности руководителем практики;			
2	Основной	- планирование эксперимента;	50		
	1-й этап	- сбор материала и его подготовка к			
	(научно-	исследованию;			
	практические				
	занятия)				
	Основной	- проведение экспериментов / проведение	30		
	2-й этап	измерений			
	(лабораторные	- обработка и анализ полученных данных			
	работы)	- текущие консультации с руководителем			
		практики, научным консультантом от базы			
		практики (если есть), ответственным за			
		организацию практики;			
3	Заключительный	- итоговая консультация с руководителем	2 ч.		
	(текущий контроль)	практики;			
		- защита отчета по практике на заседании			
		кафедры			
4	Самостоятельная	- изучение научной литературы;	132 ч.		
	работа	- написание и оформление отчета по			
	обучающегося	практике;			
		- подготовка презентации отчета по			
		практике;			
	ИТОГО:		216 / 4		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой)					

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной (преддипломной) практики обучающийся предоставляет руководителю практики отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику (Приложение 2),
- предписание на практику (Приложение 3),
- рабочий график / совместный рабочий график (Приложение 4, 5),
- дневник практики (если необходимо),
- письменный отчет.

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой (выставляется по результатам проверки отчетной документации и защиты отчета на кафедре). Защита отчетов по практике проводится на кафедре в присутствии сотрудников профессорско-преподавательского состава кафедры. По результатам защиты отчета по практике студент получает оценку по практике.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за практику, считается имеющим академическую задолженность, ликвидация которой проводится в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ». Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят ее по индивидуальному плану, согласованному с отделом учебной и воспитательной работы ИББМ.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1. Основная учебная литература

- 1. Физиология человека: учеб. для студ. мед, вузов. /Покровский В.М., Коротько Г.Ф., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Водолажская М.Г. и др. М.: Медицина, 2007. 656 с. (76 экз.)
- 2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Новосиб. ун-т, 2003. 479 с. (60 экз.)

7.2. Дополнительная учебная, научная и методическая литература

- 1. Биофизика /Артюхов В. Г., Ковалева Т. А., Наквасина М. А., Башарина О. В., Путинцева О.В. М.: Академический Проект, 2013. 294 с. (20 экз.)
- 2. Биохимические основы жизнедеятельности человека /Филиппович Ю. Б., Коничев А. С., Севастьянова Г. А., Кутузова Н. М. М.: Владос, 2005. 407 с. (5 экз.)
- 3. 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, 2010. 123 с. Режим доступа: http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf.
- 4. Инструкция о мерах пожарной безопасности.
- 5. Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере для сотрудников и студентов. Рег. №21.

7.3. Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

- 1. Научная электронная библиотека e-library (http://elibrary.ru/)
- 2. База данных Scopus (https://www.scopus.com)
- 3. База данных Web of Science (http://www.webofscience.com)
- 4. База данных Springer (http://link.springer.com)
- 5. http://www.youtube.com/watch?v=oKNrM0C4Qg0&feature=mfu in order&list=UL
- 6. http://www.pirobot.org/blog/0007
- 7. http://www.scholarpedia.org/article/STDP
- 8. http://www.scholarpedia.org/article/Models of synaptic plasticity
- 9. http://www.biovitrum.ru
- 10. http://medicalplanet.su
- 11. http://www.histopathology.narod.ru
- 12. http://idbras.comcor.ru

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Для подготовки и демонстрации презентаций используются программы Windows (лицензия 00192-478-736-325) и MS Office (лицензия MXHVF-XW9MY-W3C4F-RBVCH-M2WBW). Для получения экспериментальных данных возможно использование следующих программ.

Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	1 этаж, 107	Микроскоп лазерный сканирующий Zen 2009 Carl Zeiss LSM 510 Duo Scan Release Version 5.5.0.451, №.инв. 101240000028182	Configuration 4.02.00, Dongl Number 4065
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	1 этаж, 106	Микроскоп лазерный сканирующий Zen LSM 7 MP Carl Zeiss, Version 8.1.10.484, №.инв. 210124000012144	Configuration 8.00.00, Dongl Number 268745311
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7		Маusoleum (Германия), ПК №.инв. 410134000012718, №.инв. 410134000013385	Договор №35-3К-17 от 11.05.2017
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	3 этаж, 305	Оригинальный программный пакет «Astroscanner»,№.инв 210134000050687,410134000012909, 510134000000277	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014662670
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	3 этаж, 303; 2 этаж, 15	Оригинальный пакет алгоритмов МЕАМАN,№.инв 210134000050687,410134000012909, 510134000000277, 410134000013139, 41013400001353	свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012611190

Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	2 этаж, 2	РАNLAB SMART, №.инв 410124000013147, 210134000052232, 210134000052224, №.инв410124000013145, 410124000013143, 210134000052227, 410124000013144, 410134000013141, 410124000013142, 410124000013146, 210134000052226,210134000052223, 210134000052230, 210134000052230, 410134000011925, 410134000011925, 410134000011927, 210134000052231, 210134000052228, 210134000052229	v3.0.03 harvard apparatus, s\n DSF76-71E
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	3 этаж, 303	410134000012724	http://www.virtualdub.org (бесплатный программный продукт для обработки видеофайлов)
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	3 этаж, 303	410134000012724	https://www.rstudio.com/products/rstudio/ (RStudio Desktop) бесплатный программный продукт для статистики

Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	1 этаж, 107	210134000053146	http://spider.science.strath.ac.uk/sipbs/software _ses.htm бесплатный продукт для патч-клампа
Институт Биологии и биомедицины	Корпус 7	2 этаж, 2	210124000013145	Система Laboras программный ключ S/N AF860613

9. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении производственной практики используются учебные и лабораторные помещения, находящиеся в распоряжении каф. нейротехнологий ИББМ, каф. биофизики, каф. молекулярной биологии и иммунологии, каф. физиологии и анатомии, каф. биохимии и биотехнологии которые соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научнопроизводственных работ, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

В рамках практики на каф. нейротехнологий предполагается использование комплексного и многопланового оборудования: установка для оптического нейроимиджинга, необходимая для визуализации нейронов, астроцитов и записи кальциевой активности. Оборудование для проведения электрофизиологических экспериментов как на клеточных культурах, так in vitro и in vivo. Оборудование, необходимое для культивирования нервных клеток. Оборудование для широкого спектра in vitro экспериментов — для приготовления внутриклеточных и внеклеточных растворов (прецизионные весы, магнитные мешалки, рН-метр, термостат, система очистки воды, плитки, шейкеры, дозаторы), а также наличие проектора и ноутбука для демонстрации презентаций, фотографий и видеофрагментов.

В рамках практики на каф. биохимии и физиологии предполагается использование биологической лаборатории, оснащенной вытяжным шкафом, дистиллятором, холодильником, термостатом, водяной баней, фотометром, спектрофотометром, весами техническими и аналитическими, магнитными мешалками, рН-метром, иономером, центрифугой, стерилизатором сухожаровым, роторным испарителем, концентратором, электрическими, электрофоретическими плитками камерами, шейкерами, хроматографическими тепловентиляторами, спектрофлуориметром, камерами, полярографом-оксиграфом, фотоаппаратом, необходимым комплектом химической посуды, материалов, реактивов, дозаторов, микрошприцов, а также наличие проектора и ноутбука для демонстрации презентаций, фотографий и видеофрагментов микроскопы с бинокулярной насадкой с окуляр-микрометром (Zeiss, MeijiTechno 4200-TM), стеремикроскоп (Zeiss), осветитель (Schott) с кольцевым светодиодом, шкаф вытяжной, весы аналитические, дистиллятор, центрифуга, вакуумный насос, плитка электрическая, милливольтметр, скальпели, пинцеты, спиртовки, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, кисти, лезвия, бритвы безопасные, дозаторы, пипетки Пастера, лабораторная посуда, необходимый набор хим. реактивов, бумага крафт, фильтровальная бумага, анализатор Abacus.

Учебно-демонстрационное оборудование: ноутбук Fujitsu-Siemens, проектор BenQ, экран, компьютеры с программным обеспечением и подключением к компьютерной сети интернет.

В рамках практики на каф. биофизики предполагается использование следующего оборудования: инвертированный микроскоп Axiovert 200 (Carl Zeiss, Германия), Ламинарнопотоковый шкаф II класса биологической безопасности (NuAire, США), СО2 инкубатор МС0175 (Sanyo, Япония), Деионизатор воды Simplicity (Millipore, США); Суховоздушный термостат ТС-1/80 СПУ; Центрифуга Z36HK (Hermle Labortechnic GmbH, Германия); Центрифуга-вортекс Microspin FV-2400 (Biosan, Германия); Водяная баня WB-4MS (Biosan, Латвия), Система лазерной сканирующей микроскопии Axio Observer Z1 LSM-710 DUO NLO (Carl Zeiss, Германия), Дозиметр-радиометр МКС/СРП-08А, Сцинтилляционный бетаспектрометр МКС-01А с программным обеспечением «Прогресс», Радиометр радона РРА-01М-03, Дозиметр-радиометр поисковый МКС-РМ1402М; Спектрофлуориметр Shimadzu RF5301PC (Япония), Хемилюминометр Synergy 2 (США), рН-метры-иономеры ИПЛ-113,

электроды вспомогательные лабораторные хлорсеребряные ЭВЛ-1М3, Аналитические весы Ohaus Explorer Pro EP214 (OHAUS, KHP), персональные компьютеры, дозаторы, лабораторная посуда, необходимый набор хим. реактивов, фильтровальная бумага.

В рамках практики на каф. молекулярной биологии и иммунологии предполагается использование следующего оборудования Центра молекулярной биологии и биомедицины, оснащенного оборудованием для проведения исследований микробиологических (микроскопы, автоклавы, лабораторное оснащение), иммунологических (высокоскоростные и среднескоростные центрифуги, спектрофотометры, ридер для иммуноферментного анализатора, вошер для иммуноферментного анализа иммунофлуоресцентный микроскоп, проточный цитофлуориметр, термостаты, рН-метры, аппараты для электрофореза, дозаторы, ламинарно-потоковый шкаф, аппарат для иммуноблоттинга), молекулярнобиологических (ДНК-амплификаторы, микроцентрифуги, вошеры, вортексы, аппараты для визуализации результатов гель-электрофореза ДНК, аппарат для высокоэффективной хроматографии белков высокого давления, роботы для биочипов, детекторы для биочипов), генно-инженерных (ДНК-секвенатор, ламинарные шкафы, качалки, аппараты для гельэлектрофореза, аппараты для ПЦР в реальном времени, автоматические раскапыватели и пипетки, СО2-инкубатор, инвертированный микроскоп, низкотемпературные морозильники).

10. Оценочные средства и методики их применения

По итогам прохождения 1-го и 2-го этапа производственной (преддипломной) практики по профилю «Биомедицина» выставляется зачет с оценкой по результатам защиты отчета по практике. Отчет по практике защищается на заседании кафедры в течение 1 недели после окончания практики.

Процедурой оценивания является устный доклад продолжительностью до 5 мин на заседании кафедры с ответами на вопросы членов кафедры.

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики по профилю «Биомедицина», студенты в соответствии со специализацией должны

- **знать:** правила техники безопасности при работе в лаборатории; теоретические основы применяемых методов исследования;
- **уметь:** планировать биологический эксперимент, анализировать собственные научные данные методами статистики, анализировать литературные научные данные, составлять тексты научного содержания в области биомедицины;
- **владеть:** навыками работы на лабораторном оборудовании, в т.ч. на приборах, необходимых для выполнения квалификационной работы, навыками публичного представления собственных научных результатов.

Перечисленные требования к результатам освоения практики ("знать", "уметь", "владеть") оцениваются в ходе защиты отчета.

При защите отчета учитываются:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание сути проведенного исследования, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы в ходе устного доклада на заседании кафедры);
- умение использовать теоретические знания при объяснении экспериментальных данных;
- качество изложения и представления материала, т.е. обоснованность, четкость, логичность, полнота ответа и отчетных документов;
 - способность устанавливать внутри- и межпредметные связи;
- оригинальность мышления, творческий подход к решению научно-исследовательских задач.

Критерии оценивания результатов прохождения производственной практики, характеризующих этапы формирования компетенций ОК-9, ОПК-3, ПК-1, ПК-2 и ППК-6 представлены в Таблице 3.

Таблица 3

	1 иолици 3
Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Письменный отчет оформлен согласно методическим рекомендациям (приложение 6) и принят без замечаний. Отчет, индивидуальное задание на практику, предписание на практику и рабочий график сданы не позднее срока отчетности. Во время устного доклада студент демонстрирует уверенное владение теоретическим материалом по теме исследования и экспериментальными методами, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, умение применять концептуальный аппарат при анализе исследовательской проблемы. Ответы на вопросы даны исчерпывающие, без ошибок, логически обоснованы. Презентация оформлена согласно требованиям. Студент проявляет инициативность и высокий уровень самостоятельности, имеет опыт написания научных публикаций; безупречная работа в период прохождения практики оценена руковолителем на "предосходно"
Отлично	руководителем на "превосходно". Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Письменный отчет оформлен согласно методическим рекомендациям (приложение 6) и принят без замечаний. Отчет, индивидуальное задание на практику, предписание на практику и рабочий график сданы не позднее срока отчетности. Студент демонстрирует уверенное владение теоретическим материалом по теме исследования, знание принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, умение применять концептуальный аппарат при анализе исследовательской проблемы. Ответы на вопросы даны исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. Работа в период прохождения практики оценена руководителем на "отлично".
Очень хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Письменный отчет оформлен согласно методическим рекомендациям (приложение 6) и принят без замечаний. Отчет, индивидуальное задание на практику, предписание на практику и рабочий график сданы не позднее срока отчетности. Во время устного доклада студент демонстрирует достаточно полные знания теоретического материала по теме исследования, знание принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования. Ответы даны на все вопросы, но допущены некоторые неточности. Работа в период прохождения практики оценена руководителем на "очень хорошо".
Хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Письменный отчет оформлен согласно методическим рекомендациям (приложение 6) и принят без существенных

	замечаний. Отчет, индивидуальное задание на практику, предписание на практику и рабочий график сданы не позднее срока отчетности. Во время устного доклада студент
	демонстрирует достаточно полные знания теоретического
	материала по теме исследования, знание принципов
	экспериментальных методик, понимание сущности проведенного
	исследования. Ответы на вопросы даны неполные, но без грубых
	ошибок. Работа в период прохождения практики оценена
	руководителем на "хорошо".
Удовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в
	рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные
	недочеты в демонстрации умений и навыков. Письменный отчет
	имеет отклонения от требований по оформлению и принят с
	замечаниями. Отчет, индивидуальное задание на практику,
	предписание на практику и рабочий график сданы не позднее
	срока отчетности. Во время устного доклада студент превысил установленный лимит времени, демонстрирует фрагментарные
	знания теоретического материала по теме исследования,
	расплывчатые представления о принципах экспериментальных
	методик, сущности проведенного исследования. Устный отчет
	содержит некоторые ошибки. Студент плохо ориентируется в
	материале по теме своего исследования, не может устранить
	неточности в ответе даже после наводящих вопросов. Работа в
	период прохождения практики оценена руководителем на
	"удовлетворительно".
Неудовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в
	рамках компетенций в целом не достигнуты. Письменный отчет
	содержит грубые ошибки, неполный, требует существенной
	переработки; замечания преподавателя по отчету не устранены
	и/или отчет вместе с индивидуальным заданием на практику,
	предписанием на практику и рабочим графиком сдан позднее
	срока отчетности. Во время устного доклада студент превысил
	установленный лимит времени, демонстрирует отсутствие понимания смысла теоретического материала по теме
	исследования, принципов экспериментальных методик,
	сущности проведенного исследования, невладение
	терминологией. Ответы на заданные членами кафедры вопросы
	на защите не даны. По устному и письменному отчету нельзя
	выявить знания, умения и владения. Работа в период
	прохождения практики оценена руководителем на
	"удовлетворительно".
Плохо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в
	рамках компетенций не достигнуты. Студент не готов к
	публичной защите отчета на заседании кафедры, т.к. не
	выполнил задание на практику, отсутствуют отчетные
	документы и материалы. Работа в период прохождения практики
	оценена руководителем на "неудовлетворительно" или "плохо".

Зачет выставляется студентам, получившим не ниже "удовлетворительно". Обучающиеся, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку "неудовлетворительно" и ниже, считаются имеющими академическую задолженность.

Требования к оформлению письменного отчёта по практике

Письменный отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную работу и приобретенные им компетенции во время практики.

Письменный отчет по практике должен содержать:

- 1. титульный лист (Приложение 6);
- 2. содержание;
- 3. введение;
- 4. основная часть;
- 5. заключение;
- 6. список использованных литературных и иных источников информации;
- 7. приложения (при необходимости).

Письменный отчёт должен быть оформлен согласно следующим документам:

- ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.

Объем отчета должен составлять не более 10-15 листов (без приложений) (шрифт — Times New Roman, размер шрифта — 14, межстрочный интервал — одинарный, левое поле — 3 см, правое — 1.5 см, верхнее и нижнее — 2 см, отступ — 1 см, выравнивание — по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается. Типовая форма титульного листа отчета студента по практике приведена в Приложении 6.

Во введении должны быть отражены:

- цель, задачи (в соответствии с индивидуальным заданием), место и время прохождения практики (срок, продолжительность в неделях);
- последовательность прохождения практики, перечень работ, выполненных в процессе практики.

В основную часть отчета необходимо включить:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание методик, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- описание выполненной работы согласно индивидуальному заданию на практику;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики и возможные пути решения возникших проблем.

Заключение должно содержать:

- описание знаний, умений, навыков (компетенций), приобретенных практикантом в период практики;
- характеристику информационно-программных продуктов, необходимых для прохождения практики (если есть);
- предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики.

Список использованных источников информации формируется в алфавитном порядке.

Требования к докладу и презентации

Время доклада - 5-7 минут. Желательно свободное изложение доклада без зачитывания печатного текста. Во время доклада приветствуется обращение к слайдам презентации.

Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint, фон слайдов светлый, шрифт темный контрастный Times New Roman, кегль 16-20. Презентация должна содержать титульный лист, актуальность работы, цель, задачи, материалы и методы, результаты, выводы. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована рисунками, схемами и таблицами. Все рисунки, схемы и таблицы должны иметь названия, подписи и расшифровки подписей. Презентация должна быть логически согласована с докладом. Дизайн презентации может содержать эмблемы ННГУ.

Список приложений:

	Приложение 1
Типовой договор на проведение практики	
	Приложение 2
Индивидуальное задание на практику	
	Приложение 3
Предписание на практику	-
	Приложение 4
Рабочий график	_
	Приложение 5
Совместный рабочий график	_
	Приложение 6
Титульный лист отчёта по практике	-

ДОГОВОР

об организации проведения практики обучающихся ННГУ по образовательным программам высшего образования

город Нижнии Новгород	«» 20_ года
Федеральное государственное автономное с образования «Национальный исследовательский Нижегоро Н.И. Лобачевского», именуемое в дальнейшем «Универси Владимировича, действующего на основании Устава, с одно [],	тет», в лице ректора Чупрунова Евгения
(полное наименование юридическог	о лица)
именуемое в дальнейшем «Профильная организация», в лиц	(e
[], (должность, фамилия, имя, отчество представителя	Профильной организации)
действующего на основании , <i>(реквизиты документа, удостоверяющего пол</i>	номочия представителя Профильной организации)
с другой стороны, далее совместно именуемые «Стороны» от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской обучающихся, осваивающих основные профессиональны образования, утвержденным приказом Министерства образования, заключили настоящий договор о нижесл	й Федерации» и Положением о практике е образовательные программы высшего ования и науки Российской Федерации от
1. Предмет договој	pa
1.1. Предметом настоящего договора является организации всех видов практик (далее – практика) обучаю	
(наименование факультета, филиала, института Университета)	
Университета, обучающихся по специальности / направлени	ию подготовки
(наименование специальности / направления подготовки)	
по форме обучения. (очной / заочной / очно-заочной)	
1.2. Сведения о численности обучающихся, направляющь, типы и сроки проведения практики сообщаются Пропозднее календарных дней до начала практики.	
1.3. Настоящий договор является безвозмездным.	
2. Обязанности стог	оон

2.1. Университет обязуется:

- 2.1.1. В соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком установить сроки проведения практики с учетом теоретической подготовки обучающихся и возможностей Профильной организации и Университета.
- 2.1.2. Предоставить Профильной организации список обучающихся, направляемых на практику и сведения, предусмотренные пунктом 1.2 настоящего договора, в соответсвии с приложением к настоящему договору.
- 2.1.3. Выдать обучающимся письменные предписания на практику, индивидуальные задания на практику, совместный рабочий график (план) проведения практики.

- 2.1.4. Направлять в Профильную организацию обучающихся в сроки, указанные в пункте 2.1.1 настоящего договора.
 - 2.1.5. Для руководства практикой обучающихся:
- а) назначить руководителя (руководителей) практики от Университета, на которого возлагаются следующие обязанности:
- совместно с руководителем (руководителями) практики от Профильной организации составить совместный рабочий график (план) проведения практики;
- разработать индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период прохождения практики;
- осуществлять контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным основными профессиональными образовательными программами высшего образования;
- оказывать методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
 - оценить результаты прохождения практики обучающимися;
- б) назначить руководителя (руководителей) практики от Профильной организации (на основании предложений Профильной организации, представленных в соответствии с пунктом 2.2.2 настоящего договора), на которого возлагаются следующие обязанности:
 - совместно с руководителем (руководителями) практики от Университета составить совместный рабочий график (план) проведения практики;
 - согласовать индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
 - предоставить рабочие места обучающимся;
 - обеспечить безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
 - провести инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации.
- 2.1.6. Принимать участие в расследовании комиссией Профильной организации несчастных случаев, если они произойдут с обучающимися (обучающимся) в период прохождения практики.

2.2. Профильная организация обязуется:

- 2.2.1 Принять обучающихся, направленных Университетом для прохождения практики.
- 2.2.2. Представить Университету предложение по кандидатуре руководителя (руководителей) практики обучающихся из числа квалифицированных работников Профильной организации.
- 2.2.3. Обеспечить прохождение обучающимися практики в соответствии с совместным рабочим графиком (планом) проведения практики; не допускать простоя обучающихся и отвлечение их на работы, не предусмотренные совместным рабочим графиком (планом) проведения практики и не относящиеся к их подготовке по программе высшего образования.
- 2.2.4. Предоставить обучающимся и руководителям практики от Университета возможность пользования документацией, необходимой для выполнения программы практики, не составляющей коммерческую или служебную тайну Профильной организации.
 - 2.2.5. Осуществлять наблюдение за качеством выполняемой обучающимися работы.
- 2.2.6. Контролировать исполнение обучающимися Университета правил внутреннего трудового распорядка, соблюдение норм безопасности и санитарно-гигиенических условий труда, установленных в Профильной организации.
- 2.2.7. Расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут с обучающимися в период практики, комиссией совместно с представителями Университета.
- 2.2.8. Обо всех случаях нарушения обучающимися трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка сообщать в Университет.

2.2.9. По окончании практики дать характеристику о работе каждого обучающегося и оформить со своей стороны предписания и другие документы, выданные Университетом обучающимся при направлении их в Профильную организацию для прохождения практики.

3. Ответственность Сторон

- 3.1. В случае неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств по настоящему договору Стороны несут ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.
- 3.2. Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему договору, разрешаются путем переговоров, а при невозможности достижения согласия в установленном законодательством порядке.

4. Срок действия договора, изменение и расторжение договора

- 4.1. Срок действия настоящего договора устанавливается с по .
- 4.2. Все изменения и дополнения по настоящему договору, согласованные Сторонами в письменной форме, являются неотъемлемой частью настоящего договора, вступают в силу с указанного в них времени и действуют в течение срока действия договора.

5. Прочие условия

- 5.1. По всем вопросам, не урегулированным настоящим договором, Стороны руководствуются действующим законодательством Российской Федерации.
- 5.2. Настоящий договор составлен и подписан Сторонами в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу (по одному экземпляру каждой Стороне).

6. Наименования и адреса Сторон

6.1. Университет

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ им. Н.И. Лобачевского, ННГУ, Университет Лобачевского, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского)

Место нахождения: г. Нижний Новгород

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23

Тел/факс (831) 462-30-09 / (831) 462-30-85

6.2 Профильная организация

(полное наименование Профильной организации)

Место нахождения	[
ОГРН	
Тел.	

подписи сторон:

От Университета	От Профильной организации	
Ректор ННГУ	(наименование должности представители)	
(подпись)	(подпись)	
Чупрунов Е.В.	(фамилия, имя, отчество представителя Профильной организации)	
М.п.		М.п.
Декан факультета (директор филиала, института)		

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ	ЗАДАНИЕ НА		ПРАКТИКУ
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	(вид и тип)	-
Обучающийся			
(φο	имилия, имя, отчество полност	нью)	
Курс			
Факультет/филиал/институт			
Форма обучения			
Направление подготовки/специальност	ъ		
Содержание задания на практику (пере	чень подлежащих ра	ссмотрению вог	просов):
Дата выдачи задания			
Руководитель практики от			
ННГУ			
	подпись	И.О. Фамили	RI
Согласовано:			
Руководитель практики от			
профильной организации (при			
прохождении практики в	подпись	I	І.О. Фамилия
профильной организации)			
Ознакомлен:			
Обучающийся	полнись		ИО Фамилия

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского Гагарина пр-т, д. 23, Н. Новгород, 603950, телефон: 462-30-36

		Кафедра	
ПРЕД	ПИСАНИЕ НА	А ПРАКТИКУ №	
(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)			
		факультет	/институт/филиал
курс направление п	одготовки/специ	иальность	
аправляется для прохожде	ения	(указать вид и тип)	практики
(указать место прох	ождения практики – про	офильную организацию / подразделение	Университета)
(указать место прох			
(указать место прох ачало практики екан факультета/директор	20 r.	Окончание практики	
(указать место прох ачало практики екан факультета/директор нститута	20 г. о филиала,	Окончание практики	20 г.
(указать место прох ачало практики екан факультета/директор нститута	20 г. о филиала,	Окончание практики	20 г.
указать место прох ачало практики екан факультета/директор нститута ата выдачи «»_	20 г.	Окончание практики	20 г.
ачало практики екан факультета/директор нститута ата выдачи «»_	20 г. филиала, ТЕТКА О ПРОХ	Окончание практики (подпись) 20 г	20 г.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(Заполняется руководителем практики от профильной организации в случае прохождения практики в профильной организации)

ценка руководителя практики от оганизации			
	прописью		
должность	подпись	И.О. Фамилия	
		« »	
		' <u></u> ''	MI
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТІ (заполняетс	ИКА ОБУЧАЮЩЕГОС ся руководителем практи		КТИКИ
(заполняетс	я руководителем практи		КТИКИ
(заполняетс	я руководителем практи	ки от ННГУ)	КТИКИ
(заполняетс	гя руководителем практи г ННГУ	ки от ННГУ)	КТИКИ
(заполняетс	гя руководителем практий практий практий проп	ки от ННГУ) исью	КТИКИ
(заполняетс Рценка руководителя практики от	г ННГУ	исью	КТИКИ

Рабочий график (план) проведения практики

(для проведения практики в Университете)

ФИО обучающ	егося:
Форма обучени	: EXECUTION
Факультет/фил	иал/институт:
Направление п	одготовки/специальность:
Курс:	
Место прохож	дения практики
	(наименование базы практики – структурного
подразделения ННГУ)	
Руковолитель г	пактики от ННГУ
т уководитель т	трактики от ННГУ
Вид и тип прак	тики:
Срок прохожде	ения практики: спо
Пото (тольког)	Содержание и планируемые результаты практики
дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)
Руковолителя	практики от ННГУ
т уководитель г	(Ф.И.О., подпись)

Совместный рабочий график (план) проведения практики

(для проведения практики в Профильной организации)

ФИО обучающ	егося:
Форма обучени	я:
	гитут/филиал:
Направление п	одготовки/специальность:
Курс:	
База практики	T
	(наименование базы практики – Профильной организации)
Руководитель г	трактики от ННГУ
Руководитель г	практики от Профильной организации
_	
Вид и тип прак	тики:
Срок прохожде	ения практики: спо
Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)
	(жарактернетика выполименых расот, мероприятия, задания, порутения и пр.)
Руковолитель г	практики от ННГУ
г уководитель г	рактики от ННГУ
Руководитель г	рактики от Профильной организации
	$(\Phi. H. O., no \partial nuc eta)$

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Ин	ститут / Факультет
На	правление / Специальность
	ОТЧЕТ
	(вид и название практики)
	(сроки проведения практики)
-	
Студент (ФИО)_	
	Руководитель от ИББМ
	Руководитель от базы практики
	Оценка

Нижний Новгород 20 г.