

**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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА  
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Направление подготовки/специальность:

**30.05.02 Медицинская биофизика**

---

(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность образовательной программы

**Медицинская биофизика**

---

Форма обучения:

**очная**

---

(очная/очно-заочная/заочная)

Нижний Новгород  
2024 год начала подготовки

## **1. Цель практики**

Основными **целями учебной практики – научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)** являются:

- освоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- совершенствование навыков работы в лабораториях медико-биологического профиля;
- совершенствование навыков поиска и анализа специализированной информации в области медицинской биофизики;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

**Задачами учебной практики – научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)** являются:

- отработка навыков планирования медико-биологического эксперимента;
- организация и проведение исследований, направленных на совершенствование методик и разработку методических основ для работы в области практического здравоохранения в сфере лабораторной медицины;
- освоение современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами по теме исследования, методами статистической обработки результатов;
- систематизация и анализ литературы по теме исследования;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений, навыков, владений (компетенций), полученных в процессе обучения в специалитете;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- ознакомление со спецификой деятельности организаций, являющихся базами практики;
- самообразование и самореализация через участие в научно-исследовательской работе и профессиональных мероприятиях;
- развитие коммуникативных навыков и организаторских способностей при работе в команде.

## **2. Место учебной практики – научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) в структуре образовательной программы**

Учебная практика – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Б2.О.04(У), является обязательной практикой для освоения студентами очной формы обучения. Практика проводится в 8 семестре, базируется на предыдущих дисциплинах медико-биологической направленности и реализуется в рамках направления подготовки 30.05.02 “Медицинская биофизика”, направленность (профиль) “Медицинская биофизика”.

Вид практики: **учебная**.

Тип практики: **научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**.

Способ проведения: **стационарная** – проводится в ННГУ, либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация.

Форма проведения: **дискретная** – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий

Общая трудоемкость практики составляет:

- 3 зачетных единицы
- 108 часов
- 16 недель.

Форма организации практики – практическая подготовка (107 ч.), предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- организация и проведение научного исследования в области клинической лабораторной диагностики, медицинской биофизики, направленного на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний;

- участие в планировании и проведении мероприятий по охране здоровья, улучшению здоровья населения;
- проведение медико-социальных и социально-экономических исследований;
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья;
- работа с научной информацией, в т.ч. с использованием цифровых технологий;
- подготовка, оформление научно-производственной и проектной документации;
- подготовка и публичное представление результатов научного исследования.

Прохождение практики предусматривает:

а) контактную работу: практические занятия (16 ч.), контроль самостоятельной работы (проведение консультаций по расписанию, прием зачета – 1 ч.);

б) иную форму работы студента во время практики – 91 ч. (работа во взаимодействии с руководителем практики от профильной организации, работа в сотрудничестве со студентами группы, включающие планирование, организацию и проведение лабораторных измерений и экспериментов; работа в специализированных сетях ученых для сотрудничества в области исследования; также подготовка к участию и участие в профессиональных мероприятиях).

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения в специалитете.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

В ходе практики студенты развивают и закрепляют навыки планирования и проведения экспериментов, полученные при обучении в специалитете: осуществляют постановку цели, формулирование гипотезы, задач, поиск и анализ научной литературы (с привлечением знаний иностранного языка), выбор и обоснование основных методов и подходов для решения научной проблемы, проведение экспериментов с использованием лабораторного оборудования, статистическую обработку полученных результатов (с использованием цифровых технологий и с привлечением знаний математики, математических методов в медицине, информатики и медицинской информатики), их критическую оценку, формирование практических рекомендаций на основе проведенного анализа, отчетов, публикаций, докладов, оценку актуальности и перспектив проведенного исследования, в т.ч. с позиции возможного внедрения в практику биомедицинских организаций; используют нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских работ; учатся работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки проведения мероприятий по охране здоровья.

Для реализации производственной учебной практики исследовательский процесс строится так, чтобы побудить студентов к творческому участию в проводимой научной работе. Это достигается при создании необходимых условий для развития умения самостоятельно и творчески мыслить, ориентироваться в новой ситуации, находить свои подходы к решению исследовательских проблем, эффективно взаимодействовать с членами научного коллектива.

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

- Медицинская биофизика.
- Биологически активные вещества и электромагнитные излучения для коррекции состояния организма.
- Молекулярная иммунология, иммунохимия.
- Молекулярная генетика, цитогенетика.
- Молекулярная онкология.
- Опухолевые модели для скрининга противоопухолевых препаратов.

- Молекулярная вирусология.
- Медицинская биотехнология.
- Нейробиология.
- Нейротехнологии.
- Функциональная диагностика.
- Популяционные исследования возраст-зависимых заболеваний.
- Оценка качества жизни, связанного со здоровьем.

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

### **3. Место и сроки проведения практики**

Продолжительность практики составляет 16 недель, сроки проведения определены календарным учебным графиком учебного плана.

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	4 курс 8 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки проводится на базе кафедр ИББМ ННГУ (биофизики, биохимии и биотехнологии, молекулярной биологии и иммунологии, нейротехнологий, общей и медицинской генетики, физиологии и анатомии, экспериментальной и ядерной медицины), научно-исследовательских центров ННГУ (Биофизики, Фотоники), НИИ нейронаук ННГУ, а также на базе других научно-исследовательских, научно-производственных, производственных, медицинских и т.д. учреждений и организаций, соответствующих направлению подготовки обучающихся и имеющих квалифицированные кадры для руководства практикой, на основе типового договора с предприятиями на прохождение практики согласно «Положению о практической подготовке обучающихся 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 сектором практик ННГУ.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики**

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в табл. 1. Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения учебной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В ходе практики студенты должны развить и закрепить теоретические знания, полученные при изучении дисциплин специалитета, усовершенствовать навыки планирования и проведения научных исследований и экспериментов, полученные при обучении в специалитете, в т.ч. получить первичные навыки руководства исследовательской группой, научиться формулировать гипотезы, ставить цели и задачи, уметь искать и анализировать научную литературу (с привлечением знаний иностранного языка); научиться выбирать методы и подходы для решения научной проблемы, проводить исследования и эксперименты, уметь статистически обрабатывать полученные результаты (с привлечением знаний математики, математических методов в медицине, информатики и медицинской информатики), формировать отчеты, оценивать актуальность и перспективы проведенного исследования, в т.ч. с позиции возможного внедрения в практику биомедицинских организаций.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<b>ОПК-6</b> Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности.	<b>ОПК-6.1.</b> Знает биоинформационные технологии. <b>ОПК-6.2.</b> Умеет применять информационные технологии в области здравоохранения, в профессиональной деятельности. <b>ОПК-6.3.</b> Владеет требованиями информационной безопасности.	<b>Знать</b> биоинформационные технологии, пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биомедицине. <b>Уметь</b> работать со специализированным программным обеспечением, профессиональными базами и банками данных, применять информационные технологии в области здравоохранения, в профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> навыками анализа и хранения графических и числовых данных с учетом требований информационной безопасности.
<b>ПК-12</b> Способность выполнять фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины, биологии и биотехнологий.	<b>ПК-12.1.</b> Находит и использует необходимую информацию в области фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины, биологии и биотехнологий. <b>ПК-12.2.</b> Умеет ставить цели, обосновывать методы и анализировать результаты в области фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины, биологии и биотехнологий. <b>ПК-12.3.</b> Владеет методами проведения научных исследований и разработок в области медицины, биологии и биотехнологий.	<b>Знать</b> основные источники и методы получения необходимой информации в области биомедицинских фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований. <b>Уметь</b> ставить цели, обосновывать методы, разрабатывать план научного исследования и анализировать полученные результаты в области биомедицинских фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок. <b>Владеть</b> методами лабораторных исследований в области медицины, биологии и биотехнологий, методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений, опытом обобщения и анализа научной и научно-

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		технической информации.
<b>ПК-13</b> Способность анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<b>ПК-13.1.</b> Владеет знаниями в области современных технологий и правил оформления отчетных материалов. <b>ПК-13.2.</b> Умеет анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований. <b>ПК-13.3.</b> Владеет методами выбора оптимальных технологических решений для выполнения научноисследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<b>Знать</b> правила оформления отчетных материалов по результатам научных исследований и разработок. <b>Уметь</b> подбирать оптимальные технологии, методы исследования и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. <b>Владеть</b> методами поиска и анализа научной информации, выбора оптимальных технологических решений для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

### 5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, ее структура, место проведения определяется ее принадлежностью преимущественно к научно-исследовательскому виду (типу задач) профессиональной деятельности, к которому готовится специалист.

#### Технологическая карта

Практика состоит из трех этапов: подготовительный, основной и заключительный, которые индивидуальны для каждого студента (табл. 2). Содержание этапов конкретизируется научным руководителем и/или научным консультантом в соответствии с индивидуальным заданием.

**Таблица 2**

п/п	Этап	Содержание	Трудоемкость, ч.
1	<b>Подготовительный (организационный) (входит в ИФ)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение организационного собрания;</li> <li>- проведение инструктажа руководителем практики;</li> <li>- получение индивидуального задания;</li> </ul>	1 ч.
2	<b>Основной (экспериментальный, производственный, технологический, обработка и анализ полученной информации)</b>	Практические занятия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование эксперимента (проектирование исследовательской деятельности: постановка цели и задач, формулирование гипотезы, разработка схемы исследования);</li> <li>- приготовление реактивов и сред;</li> <li>- настройка и калибровка лабораторного оборудования общего и специального назначения;</li> <li>- культивирование, сбор материала и его подготовка к</li> </ul>	16 ч.

		исследованию; - проведение измерений;	
	<b>Иные формы работы обучающегося (получение, обработка и анализ информации)</b>	- статистическая обработка полученных результатов, хранение и передача медико-биологической информации с помощью современных вычислительных средств и информационных технологий для решения профессиональных задач; - текущие консультации с научным руководителем; научным консультантом, ответственным за организацию практики; - консервация и/или утилизация биологического материала по окончании исследования; - изучение научной литературы, - систематизация и анализ экспериментального и литературного материала из баз данных и специализированных сетей (molbiol.ru и т.д.); - работа в сотрудничестве со студентами группы, а также в качестве тьютора с обучающимися бакалавриата, выполняющими работы по сходной тематике; - подготовка к участию и участие в профессиональных мероприятиях (конференции, научные и образовательные семинары, фестивали, конкурсы, деловые и образовательные игры, тренинги, мастер-классы, конкурсы на получение грантов и их реализация, конкурсы предпринимательских проектов, стажировки (если есть)); - написание отчета по практике; - подготовка доклада-презентации по отчету; - итоговая консультация с научным руководителем, научным консультантом.	91 ч.
3	<b>Заключительный (текущий контроль)</b>	- защита отчета на заседании кафедры.	1 ч.
	<b>ИТОГО:</b>		108 ч. 16 недель
<b>Форма аттестации – зачет</b>			

## 6. Форма отчетности

По итогам прохождения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику (Приложение 1),
- предписание на практику (при прохождении практики вне ННГУ) (Приложение 2),
- письменный отчет (Приложение 3).

Формой аттестации по практике является зачет, который выставляется по результатам проверки отчетной документации и защиты отчета.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Список основной и дополнительной учебной литературы формируется руководителем практики в зависимости от темы проводимого исследования.

### 7.1. Основная учебная литература

7.1.1. Пособие к практическим занятиям по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие. Ч. 1 : Общелабораторная практика / А. В. Калугин, Д. В. Новиков, Л. Б. Луковникова [и др.] ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 39 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850212&idb=0>

7.1.2. Пособие к практическим занятиям по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие. Ч. 2 : Методы молекулярной диагностики / А. Д. Перенков, Д. В.

Новиков, С. Г. Фомина [и др.] ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 44 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850213&idb=0>

7.1.3. Пособие к практическим занятиям по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие. Ч. 3 : Исследование физико-химических свойств белков и нуклеиновых кислот / Е. С. Касатова, Л. Б. Луковникова, С. Г. Фомина [и др.] ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 19 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850231&idb=0>

7.1.4. Трухачева Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html>

7.1.6. Физиология человека : учеб. для студентов мед. вузов / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Медицина, 2007. - 656 с., [2] л. ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - ISBN 5-225-04729-7 : 999.80. (70 экз.) <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=271290&idb=0>

7.1.7. Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Уч. пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского ун-та, 2013. 123 с. (33 экз.) [www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf](http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf)

## **7.2. Дополнительная литература**

7.2.1. Веселова Татьяна Анатольевна. Тонкослойная хроматография липидов : учебно-методическое пособие / Т. А. Веселова, А. П. Веселов, А. В. Дерюгина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 23 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850232&idb=0>

7.2.2. Жимулев Игорь Федорович. Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для студентов ун-тов / отв. ред.: Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003. - 479 с. : ил. - ISBN 5-94087-077-5 : 522.90. (58 экз.) <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=51267&idb=0>

7.2.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов : учебно-методическое пособие / В. С. Ширманов, В. Н. Волков, Е. И. Яковлева [и др.] ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2013. - 45 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850776&idb=0>

7.2.4. Методы изучения стрессовых и адаптационных реакций организма по показателям системы крови : учебно-методическое пособие / А. В. Дерюгина, А. С. Корягин, С. В. Копылова, М. Н. Таламанова ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Биологический факультет. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2010. - 25 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849940&idb=0>

7.2.5. Ошеченский Леонид Владимирович. Кардиоинтервалография и вариационная пульсометрия (компьютерная программа и схема устройства) : методическое пособие / Л. В. Ошеченский, Л. М. Кустов ; под ред. В. Н. Крылова ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Биологический факультет, Кафедра физиологии и биохимии человека и животных, Радиофизический факультет, Кафедра акустики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2002. - 9 с. - Текст : электронный. <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=824566&idb=0>

7.2.6. Стручкова И.В., Калыасова Е.А. Теоретические и практические основы проведения электрофореза белков в полиакриламидном геле. Уч.-метод. пособие. Н.Новгород: Нижегородский гос. ун-т, 2012. 60 с. Рег. №495.12.01. [http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/files/Struchkova\\_Kalyasova.pdf](http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/files/Struchkova_Kalyasova.pdf)

7.2.7. Англо-русские, русско-английские и иные иностранные словари.

## **7.3. Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)**

7.3.1. Библиотека «Все для студента» (<http://www.twirpx.com/>)



- 7.3.2. Биологический словарь on-line (<http://bioword.narod.ru>)
- 7.3.3. Вебинары компании “БиоВитрум” (<http://www.biovitrum.ru>)
- 7.3.4. Медицинский сайт (<http://medicalplanet.su>)
- 7.3.5. Сайт лаборатории экспериментальной патоморфологии ([http:// www.histopathology.narod.ru](http://www.histopathology.narod.ru))
- 7.3.6. Самоучитель Python (<https://pythonworld.ru/samouchitel-python>)
- 7.3.7. Справочник по биохимии (<http://www.drau.ru>)
- 7.3.8. Справочник по молекулярной биологии (<http://molbiol.ru>)

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

Программные продукты: для обработки хроматограмм, электрофореграмм и 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>), для статистической обработки цифровых данных – среда R, для создания блок-схем – web-сервис <https://app.diagrams.net>, для работы с микроскопическими данными – лицензионное программное обеспечение Zen.

В качестве интернет-ресурсов используются:

- ЭБС “Консультант студента” (<https://www.studentlibrary.ru>), “ZNANIUM.COM” (<http://znanium.com>), “Юрайт” (<https://www.biblio-online.ru>), Лань (<https://e.lanbook.com/>),
- научная электронная библиотека с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям eLIBRARY <http://www.elibrary.ru>, КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>), Google Академия (<https://scholar.google.ru>),
- поисковая система библиографической научной информации <http://www.maik.ru>,
- сайты издательств Elsevier (<https://www.elsevier.com>; <http://www.sciencedirect.com>), Springer (<http://link.springer.com>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>), Taylor & Francis (<http://taylorandfrancis.com>), Oxford University Press (<https://global.oup.com>), MDPI (<https://www.mdpi.com>) с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям в текущем году,
- сайты научных журналов,
- бесплатная социальная сеть ResearchGate (<http://www.researchgate.net>) – средство сотрудничества ученых всех научных дисциплин; предоставляет такие сетевые приложения, как семантический поиск, совместное использование файлов, обмен базой публикаций, форумы, методологические дискуссии, возможность создания своего персонального блога внутри сети,
- базы данных открытого доступа Scopus (<https://www.scopus.com>), ExPASy (<http://www.expasy.org>), PDB (<http://www.wwpdb.org>), UniProt (<http://www.uniprot.org>), EMBL (<http://www.embl.org>), KEGG (<http://www.genome.jp/kegg>), NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) с возможностью доступа к информации в текущем году,
- сайты с информацией о научных мероприятиях <http://konferencii.ru>, <http://sessiann.ru>, [http://umnik.fasie.ru/nizhny\\_novgorod/news](http://umnik.fasie.ru/nizhny_novgorod/news), <https://rscf.ru/>, <https://grants.extech.ru>,
- бесплатные сайты онлайн перевода с одного языка на другой <https://www.lingvolive.com>, <http://www.translate.ru>, <https://translate.google.ru>, <https://translate.yandex.ru>, <http://www.bing.com/translator>, энциклопедические ресурсы, сайты поддержки грамотности <http://gramota.ru>, <http://dic.academic.ru>, <http://slovari.ru>, <https://www.vedu.ru/expdic>, <http://ruscorpora.ru> и сайты корпусов иностранных языков.

Для получения экспериментальных данных возможно использование следующих программ:

1. Программа детектирования и анализа паттернов активации в структуре многоканальных данных активности нейронных сетей

Автор: Кастальский И.А. Правообладатель: ННГУ

Свид-во №2012660193 от 13.11.2012 Заявка №2012618185 от 28.09.2012

2. Мониторинг и оценка функционального состояния нейрон-глиальных сетей мозга по данным флуоресцентного имиджинга

Авторы: Кастальский И.А., Пимашкин А.С., Ведунова М.В., Митрошина Е.В., Казанцев В.Б., Семьянов А.В.

Правообладатель: ННГУ

Свид-во №2014662670 от 05.12.2014 Заявка №2014660259 от 13.10.2014

3. Программа обработки и анализа многоканальных электрофизиологических сигналов нейрональных клеток Multispan

Авторы: Пимашкин А.С., Гладков А.А., Сорокина А.П., Лебедева А.В., Казанцев В.Б., Семьянов А.В.

Правообладатель: ННГУ

Свид-во №2015613035 от 03.03.2015 Заявка №2015610160 от 12.01.2015

4. Определение морфологической структуры астроцитарной сети по её кальциевой активности

Авторы: Кастальский И.А., Пимашкин А.С., Митрошина Е.В., Ведунова М.В., Казанцев В.Б., Семьянов А.В.

Правообладатель: ННГУ

Свид-во №2015618416 от 10.08.2015 Заявка №2015615123 от 15.06.2015

5. Исследование характеристик сетевой сигнализации астроцитов Авторы: Кастальский И.А., Пимашкин А.С., Семьянов А.В., Казанцев В.Б. Правообладатель: ННГУ

Свид-во №2015618038 от 29.07.2015 Заявка №2015614952 от 10.06.2015

6. Программа обработки миографических сигналов мышц человека и трансляции на исполнительные устройства (Myorouter)

Авторы: Шамшин М.О., Пимашкин А.С., Казанцев В.Б. Правообладатель: ННГУ

Свид-во №2016610095 от 11.01.2016 Заявка №2015661295 от 23.11.2015

### **9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Лаборатория: лабораторная мебель, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник, электрическая плитка, электрофоретическая камера для вертикального электрофореза, электрофоретическая камера для горизонтального электрофореза, орбитальный шейкер, ротатор, вортекс, термостат, водяная баня, фотометр, спектрофотометр, микроскоп, технические и аналитические весы, магнитные мешалки, иономер, центрифуги, сушильный шкаф.

### **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

По результатам практики в форме практической подготовки специалисты составляют отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики. Проверка отчетов и проведение промежуточной аттестации проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет по результатам защит отчетов по практике. Отчет по практике защищается на заседании кафедры в течение 1 недели после окончания практики (т.е. в конце 8 семестра). Формой отчета является устный доклад-презентация продолжительностью до 5 мин на заседании кафедры с ответами на вопросы членов профессорско-преподавательского состава кафедры. Отчетными документами являются

- индивидуальное задание на практику от научного руководителя, согласованное с руководителем от базы практики (если есть) (Приложение 1),
- предписание на практику (при прохождении практики вне ННГУ) (Приложение 2),
- отчет, оформленный по определенному образцу (Приложение 3).
- Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения специалистом практическими навыками работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики. По результатам практики и защиты отчета выставляется зачет.

Отчет по практике защищается на заседании кафедры в течение 1 недели после окончания практики. Доклад по практике может быть заслушан на заседании кафедры по его окончании или в день защиты отчета (по решению заведующего кафедрой).

**Процедурой оценивания** является устный доклад-презентация продолжительностью до 5 мин на заседании кафедры с ответами на вопросы членов профессорско-преподавательского состава кафедры.

В результате выполнения научно-исследовательской работы студенты в соответствии со специализацией должны

- **знать:** правила техники безопасности при работе в медико-биологической лаборатории, методические основы проектирования исследовательской деятельности, теоретические основы применяемых методов исследования, фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих направленность специалитета, правила и особенности составления и представления результатов научно-исследовательских работ;

- **уметь:** планировать медико-биологический эксперимент, собирать, хранить, анализировать собственные научные данные методами статистики, биоинформатики, анализировать научные данные и основные проблемы, определяющие развитие медицинской биофизики как науки, составлять тексты (презентации, постеры) учебного и научного содержания в области медицинской биофизики с применением современных компьютерных технологий;

- **владеть:** навыками ответственной работы на современном оборудовании в медико-биологической лаборатории, в т.ч. на приборах, необходимых для выполнения квалификационной работы, навыками презентации собственных материалов.

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

При защите отчета учитываются следующие основные критерии, характеризующие этапы формирования компетенций ОПК-6, ПК-12, ПК-13.

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание сути проведенного исследования и полученных результатов, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы в ходе устного доклада на заседании кафедры);

- умение использовать теоретические знания и современные компьютерные технологии при анализе и представлении результатов медико-биологических исследований;

- собственный вклад в каждый из этапов исследовательской деятельности;

- качество изложения материала, т.е. обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота, научная достоверность;

- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи;

- оригинальность мышления, увлеченность, инициативность, творческий подход к решению научно-исследовательских задач.

**10.1. Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике – научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике, 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
<b>ОПК-6</b> Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности.	<b>ОПК-6.1.</b> Знает биоинформационные технологии. <b>ОПК-6.2.</b> Умеет применять информационные технологии в области здравоохранения, в профессиональной деятельности. <b>ОПК-6.3.</b> Владеет требованиями информационной безопасности.	<b>Знать</b> биоинформационные технологии, пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биомедицине. <b>Уметь</b> работать со специализированным программным обеспечением, профессиональными базами и банками данных, применять информационные технологии в области здравоохранения, в профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> навыками анализа и хранения графических и числовых данных с учетом требований информационной безопасности.	<i>Собеседование</i>	<i>Собеседование Доклад-презентация Отчет</i>
<b>ПК-12</b> Способность выполнять фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины, биологии и биотехнологий.	<b>ПК-12.1.</b> Находит и использует необходимую информацию в области фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины, биологии и биотехнологий. <b>ПК-12.2.</b> Умеет ставить цели, обосновывать методы и анализировать результаты в области фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины, биологии и биотехнологий. <b>ПК-12.3.</b> Владеет методами проведения научных исследований и разработок в области медицины, биологии и биотехнологий.	<b>Знать</b> основные источники и методы получения необходимой информации в области биомедицинских фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований. <b>Уметь</b> ставить цели, обосновывать методы, разрабатывать план научного исследования и анализировать полученные результаты в области биомедицинских фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок. <b>Владеть</b> методами лабораторных исследований в области медицины, биологии и биотехнологий, методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных	<i>Собеседование</i>	<i>Собеседование Доклад-презентация Отчет</i>

		экспериментов и наблюдений, опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации.		
<b>ПК-13</b> Способность анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<b>ПК-13.1.</b> Владеет знаниями в области современных технологий и правил оформления отчетных материалов. <b>ПК-13.2.</b> Умеет анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований. <b>ПК-13.3.</b> Владеет методами выбора оптимальных технологических решений для выполнения научноисследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<b>Знать</b> правила оформления отчетных материалов по результатам научных исследований и разработок. <b>Уметь</b> подбирать оптимальные технологии, методы исследования и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. <b>Владеть</b> методами поиска и анализа научной информации, выбора оптимальных технологических решений для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<i>Собеседование</i>	<i>Собеседование Доклад-презентация Отчет</i>

## 10.2. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<b>Полнота знаний</b>	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки	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, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
<b>Наличие умений</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном

	отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования		полном объеме	ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	объеме без недочетов
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять дополнительные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется дополнительное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

### 10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (самостоятельность, творческая активность и т.д.). Контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по учебной практике;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачет по практике выставляется на основании анализа составляющих отчета: оценка с характеристикой научного руководителя от кафедры и научного руководителя от базы

практики (если есть) в предписании на практику, письменный отчет, доклад-презентация на публичной защите отчета на заседании кафедры. Знания проверяются в ходе ответов на вопросы по теме практики. Анализ владений и умений складывается из характеристики обучающегося по итогам прохождения практики руководителем практики от института и руководителем практики от профильной организации (если есть), представленным результатам, анализу результатов и выводов, отраженных в письменном отчете.

#### **10.4. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

##### **10.4.1. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания**

Текущий контроль проводится во время контактной работы и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания.

##### **Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. Какие методы статистической обработки результатов были использованы в работе?
2. Какие современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации были использованы в ходе практики?
3. Какими специализированными интернет-сетями Вы пользовались для получения необходимой информации?

##### **Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-12**

1. Каково современное состояние исследований по изучаемой проблеме?

##### **Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-13**

1. Какие современные компьютерные технологии были использованы при оформлении отчетных материалов по практике?
2. Какие еще необходимо поставить и решить задачи, чтобы проводимое научное исследование выглядело завершенным?

Для оценивания уровня сформированности компетенций в ходе **собеседования** при текущей аттестации используется шкала оценивания “зачтено/не зачтено”.

#### **Критерии оценки собеседования**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
зачтено	<b>Обучающийся</b> владеет знаниями предмета в полном объеме программы практики, достаточно глубоко осмысливает ее задачи; самостоятельно работает, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать материал, выделять в нем главное.
не зачтено	Обучающийся дает неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, допускает грубые ошибки в ответе, демонстрирует непонимание сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

##### **10.4.2. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания**

##### **Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. Какие есть интернет-ресурсы для получения научной информации?
2. Какими специализированными интернет-сетями Вы пользовались для получения необходимой информации?
3. Какие информационно-коммуникационные технологии оказались наиболее важными для выполнения научного исследования?

**Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ПК-12**

1. Какие морфофункциональные/физиологические состояния и/или патологические процессы изучались в ходе научного исследования?
2. Как проводился анализ полученных результатов?
3. Какие есть ограничения у выбранных методов исследования?

**Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ПК-13**

1. Какие особенности научного и делового стилей русского языка необходимо учитывать при оформлении отчетных материалов по практике?
2. Какие современные компьютерные технологии были использованы при оформлении отчетных материалов по практике?
3. Какие еще необходимо поставить и решить задачи, чтобы проводимое научное исследование выглядело завершенным?

Критерии оценивания результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций ОПК-6, ПК-12, ПК-13 представлены в табл. 3.

**Таблица 3**

<b>Оценка</b>		<b>Уровень подготовки</b>
Зачтено	Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания, уверенное владение теоретическим материалом по теме исследования и разнообразными экспериментальными методами, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, умение применять концептуальный аппарат при анализе исследовательской проблемы, давать практически рекомендации. Ответы на вопросы даны грамотно, исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. Студент демонстрирует дисциплинированность, активность, настойчивость и творческий подход в достижении цели научного исследования, умение корректировать ход исследования в связи с научной и производственно-технологической необходимостью, организаторские способности, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций (тезисов, статей, заявок на гранты), выступления на конференциях; безупречная работа в период прохождения практики оценена руководителем на <i>“превосходно”</i> . Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без замечаний.
	Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания, уверенное владение теоретическим материалом по теме исследования, знание принципов разнообразных экспериментальных методик,



		<p>понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, умение применять концептуальный аппарат при анализе исследовательской проблемы, давать практически рекомендации. Ответы на вопросы даны грамотно, исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. Студент демонстрирует дисциплинированность, активность, настойчивость в достижении цели научного исследования, умение корректировать ход исследования в связи с научной и производственно-технологической необходимостью, ответственность за свою научно-исследовательскую, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций, выступления на конференциях. Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без замечаний.</p>
	Очень хорошо	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует достаточно высокий уровень подготовки, знание теоретического материала по теме исследования, принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, давать практически рекомендации. Верные ответы даны на все вопросы, но допущены неточности. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели научного исследования, умение корректировать ход исследования в связи с научной и производственно-технологической необходимостью, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций, выступления на конференциях. Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без замечаний.</p>
	Хорошо	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, достаточно полные знания теоретического материала по теме исследования, знание принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, давать практически рекомендации. Ответы на вопросы даны неполные, но без грубых ошибок. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели научного исследования, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, самостоятельность, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций. Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без существенных замечаний.</p>
	Удовлетворительно	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний,</p>

		<p>делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, демонстрирует расплывчатые представления о принципах экспериментальных методик, сущности проведенного исследования и полученных результатов, возможности практического использования результатов. Устный отчет содержит как правильные утверждения, так и ошибки. Студент плохо ориентируется в материале по теме своего исследования, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования может сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся имел неотработанные пропуски в течение периода практики, не демонстрирует инициативность, настойчивость в достижении цели научного исследования, вовлеченность в работу коллектива. Письменный отчет имеет отклонения от рекомендаций по оформлению и принят с замечаниями.</p>
Не зачтено	Неудовлетворительно	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты. Обучающийся не представил своевременно отчет по практике / представил неполный, недостоверный отчет, с грубыми ошибками, требующий существенной переработки. Обучающийся пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты. Отсутствие понимания смысла теоретического материала по теме исследования, принципов экспериментальных методик, сущности проведенного исследования и полученных результатов, невладение терминологией. На вопросы не даны ответы. Инициативность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели научного исследования, вовлеченность в работу коллектива не проявлены. По устному и письменному отчету нельзя выявить знания, умения и владения.</p>
	Плохо	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты. Обучающийся не готов к публичной защите отчета на заседании кафедры, т.к. не выполнил задание на практику из-за многочисленных пропусков, отсутствуют отчетные документы и материалы. Работа в период прохождения практики оценена руководителем на “неудовлетворительно” или “плохо”.</p>

**Типовые задания (оценочное средство – доклад-презентация на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. Какие методы статистической обработки результатов были использованы в работе?
2. Какие современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации были использованы в ходе практики?
3. Обоснуйте необходимость использования современных компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации в рамках выполняемого научного исследования.

**Типовые задания (оценочное средство – доклад-презентация на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ПК-12**

1. Каково современное состояние исследований по изучаемой проблеме?
2. Какие задачи были поставлены для достижения цели исследования?
3. Обоснуйте необходимость использования каждой из экспериментальных групп в Вашем научном исследовании.

**Типовые задания (оценочное средство – доклад-презентация на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ПК-13**

1. Какие есть интернет-ресурсы для получения научной информации?
2. Какие методы и технологии Вы выбрали для проведения научного исследования?
3. Какие компьютерные технологии Вы освоили в процессе прохождения практики?

**Требования к оформлению отчета по практике**

**Тематика отчетов**

Тематика проводимой научно-исследовательской работы и тематика отчетов, выполняемых в ходе освоения программы учебной практики – научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), непосредственно связаны с научными направлениями исследований кафедр ИББМ ННГУ или профильных научных учреждений в рамках следующих направлений:

- Медицинская биофизика.
- Биологически активные вещества и электромагнитные излучения для коррекции состояния организма.
- Молекулярная иммунология, иммунохимия.
- Молекулярная генетика, цитогенетика.
- Молекулярная онкология.
- Опухолевые модели для скрининга противоопухолевых препаратов.
- Молекулярная вирусология.
- Медицинская биотехнология.
- Нейробиология.
- Нейротехнологии.
- Функциональная диагностика.
- Популяционные исследования возраст-зависимых заболеваний.
- Оценка качества жизни, связанного со здоровьем.

**Требования к оформлению отчета по практике**

Письменный отчет по практике должен содержать:

1. титульный лист (Приложение 3);
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при наличии).

Письменный отчет 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.
- ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

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 3.

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 формируется в алфавитном порядке.

### **Требования к докладу-презентации**

Время доклада-презентации – 5 мин. Желательно свободное изложение материала без зачитывания текста; презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint, фон слайдов светлый, шрифт темный контрастный Times New Roman, кегль 16-20. Структура доклада-презентации:

1. заглавный слайд,
2. слайд с указанием цели и задач научного исследования,
3. слайд(ы) с указанием использованных экспериментальных методов и/или схемы исследования,
4. слайды с полученными результатами,
5. слайд с указанием выводов по проведенному исследованию.

Должны быть представлены рисунки, схемы и/или таблицы. Все рисунки, схемы и таблицы должны иметь названия, подписи и расшифровки подписей. Дизайн доклада-презентации может содержать эмблемы ННГУ. 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 18.

### **Критерии оценки письменного отчета по практике**

<b>Составляющие отчета</b>	<b>Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий</b>	<b>Оценка</b>	
<b>Введение</b> (отражает актуальность исследования, цель практики, задачи, объект и предмет исследования, сроки и место прохождения практики в строгом	Составляющие введения очень четко сформулированы	<b>превосходно</b>	<b>зачтено</b>
	Составляющие введения четко сформулированы	<b>отлично</b>	
	Составляющие введения сформулированы достаточно корректно	<b>очень хорошо</b>	
	Составляющие введения сформулированы достаточно корректно, допущены незначительные отклонения от индивидуального задания	<b>хорошо</b>	

соответствии с индивидуальным заданием на практику)	Составляющие введения сформулированы нечетко или не вполне соответствуют индивидуальному заданию	удовлетвори-тельно	не зачтено
	Часть составляющих введения отсутствует или не соответствует индивидуальному заданию	неудовлетвори-тельно	
	Отчет не предоставлен	плохо	
<b>Основная часть отчета</b> (отражает 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 (если были))	Составляющие основной части представлены на очень высоком уровне: логично, структурировано и полно	превосходно	зачтено
	Составляющие основной части представлены логично, структурировано и полно	отлично	
	Составляющие основной части представлены достаточно логично, структурировано и полно	очень хорошо	
	Допущены незначительные неточности, ошибки в содержании, логике изложения, неточности формулировок	хорошо	
	Составляющие основной части представлены недостаточно логично, структурировано и полно; допущены неточности, ошибки в содержании, логике изложения, неточности формулировок	удовлетвори-тельно	не зачтено
	Составляющие основной части представлены фрагментарно, нелогично, допущены грубые ошибки в содержании, логике изложения, формулировках	неудовлетвори-тельно	
	Отчет не предоставлен	плохо	
<b>Заключение</b> (отражает достаточность и обоснованность выводов, описание знаний, умений, навыков (компетенций), приобретенных студентом в период практики; предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики (если требуются))	Выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточны и обоснованы; полно описаны компетенции, приобретенные в период практики; обучающимся сделаны предложения и рекомендации по теме исследования	превосходно	зачтено
	Выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики; обучающимся сделаны предложения и рекомендации по теме исследования	отлично	
	Выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики	очень хорошо	
	Выводы, вытекающие из содержания основной части, достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики	хорошо	
	Выводы и предложения не достаточно обоснованы, компетенции описаны не полностью	удовлетвори-тельно	не зачтено
	Выводы и предложения не обоснованы и бездоказательны, компетенции, приобретенные в период практики, не описаны	неудовлетвори-тельно	
	Отчет не предоставлен	плохо	
<b>Список литературы</b> (представлены различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, в т.ч. иностранные, в количестве не менее 5)	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников более чем достаточное	превосходно	зачтено
	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников достаточное	отлично	
	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников достаточное, присутствует незначительные нарушения оформления	очень хорошо	

	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, присутствуют незначительные нарушения оформления и цитирования литературы	хорошо	
	Представлен список литературы, отражающий не все разделы отчета, использована иностранная литература, присутствуют нарушения оформления и цитирования литературы	удовлетворительно	
	Не представлен список литературы, или присутствуют значительные нарушения оформления и цитирования литературы, иностранных источников не цитируется	неудовлетворительно	не зачтено
	Отчет не предоставлен	плохо	
<b>Оформление отчета</b> (соответствие предъявляемым требованиям к оформлению отчетной документации по практике)	Полностью сделано в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике	превосходно	зачтено
	Выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике	отлично	
	Выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике, допущены незначительные отклонения	очень хорошо	
	В целом выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике, допущены незначительные отклонения	хорошо	
	Выполнено с нарушением требований к оформлению отчетной документации по практике	удовлетворительно	не зачтено
	Выполнено с грубыми нарушениями требований к оформлению отчетной документации по практике; отчет содержит пунктуационные, орфографические и синтаксические ошибки	неудовлетворительно	
	Отчет не предоставлен	плохо	

### Критерии оценки доклада-презентации

№ п/п	Составляющие доклада-презентации	Критерии	Рейтинг (в баллах)
1	Структура	- наличие титульного слайда и слайда с выводами; - количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов);	<b>1-5</b>
2	Наглядность	- иллюстрации хорошего качества, с четким изображением; - текст презентации легко читается; - используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.);	<b>1-5</b>
3	Дизайн и настройка	- оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания; - для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления;	<b>1-2</b>
4	Содержание	- отражает основные этапы исследования (проблема, цель, задачи, методы исследования, ход работы, полученные результаты, выводы); - содержит полную, понятную информацию по теме работы; - правила пунктуации и орфографии соблюдены;	<b>1-5</b>
5	Доклад	- выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; - выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; - выступающий точно укладывается в рамки регламента (5 мин.).	<b>1-5</b>
	<b>Максимальный балл</b>		<b>22</b>

### Шкала для оценки отчета / доклада-презентации

Баллы за доклад-презентацию	Оценка	
22	«превосходно»	зачтено
20-21	«отлично»	
16-19	«очень хорошо»	
11-15	«хорошо»	
5-10	«удовлетворительно»	
< 5	«неудовлетворительно»	не зачтено
Доклад-презентация не подготовлены	«плохо»	

Обучающемуся выставляется зачет по практике на основании совокупности оценок за составляющие отчета (оценка с характеристикой руководителя практики от кафедры и руководителя от базы практики (если есть) в предписании на практику, письменный отчет, доклад, презентация на публичной защите отчета на заседании кафедры). **Итоговый зачет** выставляется студентам, получившим не ниже “удовлетворительно”. Обучающиеся, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку “неудовлетворительно” или “плохо” (“не зачтено”), считаются имеющими академическую задолженность.

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ по направлению 30.05.02 «Медицинская биофизика»

Автор: Мысягин С.А., к.б.н.

Заведующий кафедрой: Воденеев В.А., д.б.н

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 5 декабря 2023 года, протокол №2.

#### Список приложений:

Индивидуальное задание на практику

*Приложение 1*

Предписание на практику

*Приложение 2*

Титульный лист отчета по практике

*Приложение 3*

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА \_\_\_\_\_ ПРАКТИКУ**  
(вид и тип)

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Факультет/филиал/институт \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

---

---

---

---

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
ННГУ

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**Согласовано:**

Руководитель практики от  
профильной организации (при  
прохождении практики в  
профильной организации)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**Ознакомлен:**

Обучающийся

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»  
603950. г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.23**

**ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

Обучающийся  
Институт/факультет  
Форма обучения  
Код специальности/направления  
подготовки  
Специальность/направление подготовки  
Курс  
Вид (тип) практики  
Место прохождения практики  
Начало практики  
Окончание практики

Институт биологии и биомедицины

МП

**ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ**

Приступил к практике

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя практики, печать структурного  
подразделения ННГУ или профильной организации)

Окончил практику

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя практики, печать структурного  
подразделения ННГУ или профильной организации)

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

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

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
МП

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(Заполняется руководителем практики от ННГУ)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ПРАКТИКУ:

\_\_\_\_\_  
(прописью)

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя практики от ННГУ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт / Факультет \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**

\_\_\_\_\_  
(вид и название практики)

\_\_\_\_\_  
(сроки проведения практики)

Группа \_\_\_\_\_

Студент (ФИО) \_\_\_\_\_

Руководитель от ИББМ \_\_\_\_\_

Руководитель от базы практики \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Нижний Новгород  
202\_ г.