


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет естественных наук**

---

  
Согласовано  
Декан ФЕН  
Резников В.А.  
\_\_\_\_\_ *подпись*  
« 17 » августа \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Производственная практика, научно-исследовательская работа  
(направление научной работы "Цитология и генетика")**

направление подготовки: 06.04.01 Биология  
направленность (профиль) : Биология

Разработчики:

доцент кафедры цитологии и генетики,  
к.б.н. Гусаченко А.М  
проф. кафедры цитологии и генетики,  
д.б.н. Бородин П.М.

Зав.каф. цитологии и генетики  
д.б.н. проф. Рубцов Н.Б.

Руководитель программы:  
д.б.н. проф. Рубцов Н.Б.

Новосибирск, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики .....	3
2. Вид, тип, способ и форма проведения практики .....	3
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
4. Место практики в структуре ОПОП .....	6
5. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося.....	7
6. Содержание практики .....	7
7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики.....	8
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	8
9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе.....	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	9
11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики	10
12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	10
Приложение 1 .....	19
Приложение 2 .....	20

### 1. Цели и задачи практики

Целью производственной практики, научно-исследовательская работа, является ознакомление студентов со деятельностью по избранному направлению подготовки; формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение профессионального опыта научно-исследовательской деятельности.

Задачей производственной практики на биологическом отделении ФЕН является знакомство с будущей профессиональной деятельности, получение сведений о специфике избранного направления подготовки высшего профессионального образования в приложении к конкретному профилю обучения, а также овладения профессиональными умениями и навыками.

### 2. Вид, тип, способ и форма проведения практики

*Вид практики* – Производственная.

*Тип практики:* Научно-исследовательская работа

*Форма проведения практики:* дискретная по периодам проведения практик.

*Способы проведения практики:*

- стационарная.

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

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Выявляет проблемную ситуацию, определяет этапы ее разрешения	-уметь выявить проблемную ситуацию, определить этапы ее разрешения
	<b>УК-1.2.</b> Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.	-уметь найти информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.
	<b>УК-1.3.</b> Рассматривает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и разрабатывает стратегию действий	-владеть системным подходом для анализа и разработки стратегии действий
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1.</b> Выбирает и обосновывает методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	-уметь выбрать и обосновать методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
	<b>УК-2.2.</b> Определяет цели проекта, расставляет приоритеты и правильно использует имеющиеся ресурсы	-уметь определить цели проекта, расставить приоритеты и правильно использовать имеющиеся ресурсы

	<b>УК-2.3.</b> Представляет и защищает самостоятельно разработанный проект в области своей профессиональной деятельности, включая исследовательскую работу	-уметь представлять и защищать самостоятельно разработанный проект в области своей профессиональной деятельности, включая исследовательскую работу
<b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-3.2</b> Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели	-уметь вырабатывать командную стратегию достижения поставленной цели
<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Составляет и редактирует различные академические и профессиональные тексты на русском языке	-уметь составлять и редактировать различные академические и профессиональные тексты на русском языке
	<b>УК-4.2.</b> Составляет и реферировать различные академические и профессиональные тексты на иностранном языке	-уметь составлять и редактировать различные академические и профессиональные тексты на английском языке
	<b>УК-4.3.</b> Представляет результаты профессиональной в том числе академической деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящие коммуникативные технологии	-уметь представлять результаты профессиональной, в том числе академической, деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящие коммуникативные технологии
<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>УК-5.1.</b> Учитывает особенности российской и зарубежной профессиональной, в том числе академической культуры при выполнении профессиональных задач	-знать и уметь учитывать особенности российской и зарубежной профессиональной, в том числе академической культуры при выполнении профессиональных задач
	<b>УК-5.2.</b> Конструктивно взаимодействует с другими участниками коммуникации с учетом их социокультурных особенностей с соблюдением этических и межкультурных норм	-уметь конструктивно взаимодействует с другими участниками коммуникации с учетом их социокультурных особенностей с соблюдением этических и межкультурных норм
<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершен-	<b>УК-6.1.</b> Формулирует цели собственной деятельности, определяет пути их достижения	-уметь формулировать цели собственной деятельности, определять пути их достижения

ствования на основе самооценки	<b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения	-уметь определить приоритеты собственной деятельности, выстраивать планы их достижения
	<b>УК-6.3.</b> Оценивает имеющиеся ресурсы и использует их для решения задач самоорганизации и саморазвития	-уметь оценивать имеющиеся ресурсы и использовать их для решения задач самоорганизации и саморазвития
<b>ПК-1.</b> Способен представлять научные (научно-технические) результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	<b>ПК-1.1.</b> Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на иностранном(ых) языке(ах) на различных научных мероприятиях, включая международные.	-уметь представить результаты проекта в форме текста отчета и публичного доклада с презентацией
<b>ПК-2.</b> Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом.	<b>ПК-2.1.</b> Выбирает формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом.	-уметь выбрать формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности
<b>ПК-3.</b> Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем	<b>ПК-3.2.</b> Участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения.	- участвовать в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения
<b>ПК-4.</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области биологии, охраны окружающей среды или смежных с биологией науках.	<b>ПК-4.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.	-умеет систематизировать, анализировать информацию, полученную в ходе НИР, сопоставлять с литературными данными
	<b>ПК-4.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы полученных результатов.	-умеет определить возможные направления развития работ и перспективы полученных результатов
<b>ПК-5.</b> Способен осуществлять проектирование и контроль биологических процессов.	<b>ПК-5.1.</b> Прогнозирует результат деятельности и планирует последовательность действий для достижения данного результата.	-умеет прогнозировать результат деятельности и планирует последовательность действий для достижения данного результата

<p><b>ПК-6.</b> Способен организовывать устойчивые научные коллаборации и (или) консорциумы, оценивать вклад научных (научно-технических) результатов отдельных ученых и (или) коллективов исполнителей в развитие научных направлений, координировать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей.</p>	<p><b>ПК-6.2.</b> Планирует, организует и координирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам коллаборации (или) консорциума.</p>	<p>-уметь планировать, организовать и координировать командную работу, распределять поручения</p>
<p><b>ПК-7.</b> Способен формулировать задачи исследования и планировать процесс его проведения с участием привлеченных коллективов исполнителей.</p>	<p><b>ПК-7.1.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую и иную зависимость от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы применения.</p>	<p>-уметь разработать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую), ожидаемые результаты и возможные сферы применения.</p>

#### 4. Место практики в структуре ОПОП

Практика является составной частью учебных программ подготовки магистрантов по профилям Цитология и генетика. Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится дискретно по периодам проведения практик в 3-м семестре.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на знаниях, полученных на первом курсе магистратуры:

- Современные проблемы биологии: Актуальные проблемы эволюции,
- Методы хромосомного анализа,
- Метод FISH,
- Проточная цитометрия,
- Методы классической иммунологии,
- Основы электронной микроскопии,
- Модели и методы количественной и популяционной генетики,
- Прикладная цитогенетика,
- Эукариотические геномы

Прохождение данной практики необходимо для изучения следующих дисциплин:

- преддипломная практика,
- написание ВКР

**5. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Трудоемкость дисциплины – 22 .е. (792 ч)

Форма промежуточной аттестации: 3 семестр – дифференцированный зачет

	Вид деятельности	Се- местр
		3
	Лекции, ч	
	Практические занятия, ч	
	Лабораторные занятия, ч	396
	Занятия в контактной форме, ч , из них	498
	из них аудиторных занятий, ч	396
	в электронной форме, ч	
	консультаций, час.	100
	промежуточная аттестация, ч	2
	Самостоятельная работа, час.	294
0	Всего, ч	792

**6. Содержание практики**

Образовательная деятельность при освоении практики организуется в форме практической подготовки.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы:

<b>Виды работы на практике, и их трудоемкость в часах</b>	
<b>Вид работы</b>	<b>час</b>
Выдача заданий на практику, оформление документов	4
Инструктаж по технике безопасности	4
Современная цифровая аппаратура	38
Современные программные пакеты для сбора, обработки и анализа исходных данных	50
НИР (в том числе полевых и лабораторных экспериментов) с учетом специфики темы	300
Консультации по выполнению НИР	100
Самостоятельные исследования по теме НИР	124
Анализ и обобщение собственных первичных данных.	65
Самостоятельное изучение источников по теме НИР	55
Подготовка к защите отчета и сдаче зачета	50
Защита отчета по практике	2
Итого	792

Перечень основных разделов практики:

1. Инструктаж по технике безопасности. Введение в цели и задачи практики.

2. Современная аппаратура в решение задач лабораторных исследований: традиционные аналоговые и современные цифровые приборы.

3. Современные лицензионные и свободно распространяемые программные пакеты для сбора, обработки и анализа исходных данных. Модульная структура части пакетов и ее возможности.

3. Методы сборы, культивирования, разведения модельной группы живых организмов в полевых и лабораторных условиях. Особенности сбора данных и получения выборок. Проблема варьирования проб.

4. Методы исследования модельной группы живых организмов в лабораторных условиях. Постановка экспериментов.

5. Сбор и фиксация первичных данных по теме НИР.

6. Анализ первичных данных. Возможности современных лицензионных и свободно распространяемых пакетов. Параметрические и непараметрические статистические оценки. Графическое и табличное представление данных.

7. ГОСТы по подготовке отчетов и публикаций. Подготовка отчета по практике.

## **7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики**

Форма отчетности по практике – дифференцированный зачет.

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты студентами отчетов о практике. При защите отчетов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчет о практике в соответствии с требованиями программы практики, а также отзыв научного руководителя НИР.

Защита отчета о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается защита отчета о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет. Студентам, успешно защитившим отчет о практике, в ведомости и в зачетные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). При выставлении оценки по практике учитывается отзыв руководителя практики, полноты и качества отчета, результатов защиты отчета.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.**

### **Основная литература**

1. Инге-Вечтомов С.Г. *Генетика с основами селекции*. – М.: Н.-Л., 2010 (56 экз.).
2. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. *Хромосомы. Структура и функции*. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2009. 258 с. (50 экз.)
3. Жимулев И.Ф. *Общая и молекулярная генетика*. – Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2003. (140 экз.)
4. Клаг У., Каммингс М. *Основы генетики*. – М.: Техносфера, 2007, (44 экз.).
5. Костерин О. Э. *Основы генетики : учеб. пособие : в 2 ч.* Новосибирск : Новосиб. гос. ун-т, 2015–16 (60 экз.) <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-320/page001.pdf>, <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-2551/page00000.pdf>
6. Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С. *Гены по Льюису* / для студентов, аспирантов и преподавателей / под ред. Д.В. Ребрикова и Н.Ю. Усман. – М.: Лаборатория знаний, 2018, 919 с. (13 экз.).
7. Иванов В.И., Барышникова Н.В. и др. *Генетика / Учебник для вузов*. – М.: ИКЦ Академкнига, 2007 (10 экз.)
8. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Д. *Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование*. – 1984. 479 с (2 экз.)



### *Дополнительная литература*

9. Браун Т.А. Геномы М.-Ижевск, 2011 (2 экз.)
10. T.R. Gregory The evolution of the genome Elsevier academic press 2005  
<https://www.sciencedirect.com/book/9780123014634/the-evolution-of-the-genome>
11. Кайзер К., Мюррей Н., Дэвис Р.В. и др. Клонирование ДНК. Методы. Под ред. Гловера Д. М. Издательство Мир, Москва, 1988, (1 экз.)

### *ресурсы сети Интернет*

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Интернет-ресурс геномной и биомедицинской информации
2	<a href="https://www.ensembl.org/index.html">https://www.ensembl.org/index.html</a>	База данных геномов Европейского института биоинформатики
3	<a href="https://genome.ucsc.edu/">https://genome.ucsc.edu/</a>	База данных геномов Калифорнийского университета
	<a href="https://e-lib.nsu.ru//dsweb/HomePage">https://e-lib.nsu.ru//dsweb/HomePage</a>	Электронная библиотека НГУ
	<a href="https://libra.nsu.ru/library-sites">https://libra.nsu.ru/library-sites</a>	Сайты библиотек г.Новосибирска и других библиотек России
	<a href="https://libra.nsu.ru/open-resource">https://libra.nsu.ru/open-resource</a>	Информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные)
	<a href="https://libra.nsu.ru/electronic-resource">https://libra.nsu.ru/electronic-resource</a>	Лицензионные электронные ресурсы

### **9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе**

На усмотрение научного руководителя в соответствии с темой исследования.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

#### ***10.1 Перечень программного обеспечения***

Стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное и свободно распространяемое ПО Windows, LibreOffice и Adobe Reader, PAST, R.

Допустима замена указанного программного обеспечения другим свободно распространяемым ПО.

#### ***10.2 Информационные справочные системы***

1. Полнотекстовые журналы SpringerJournals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.).
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. Электронные БД JSTOR (США). LifeSciences.
5. БД Scopus (Elsevier)
6. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

## **11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики**

При прохождении практики в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО используется материально-техническая база профильной организации.

При проведении практики в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Лаборатории;
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### ***Требования к отчету по практике***

Отчет о практике является эскизом магистерской диссертации (ВКР) и должен содержать следующие разделы:

- Титульный лист,
  - Лист оглавления,
  - Введение,
  - Цели и задачи,
  - Литературный обзор – в соответствии с определенным кругом научных проблем ВКР,
  - Материалы и методы – описание всех освоенных методов, необходимых для выполнения ВКР,
  - Результаты и обсуждение – анализ текущих результатов,
  - Выводы – по итогам текущих результатов,
  - Список использованной литературы, оформленный по ГОСТ.
- Титульный лист отчета представлен в приложении 1.

1. Тема исследовательской работы в рамках Производственной практики (научно-исследовательская работа) реализуется на базе лаборатории(й) научно-исследовательских институтов СО РАН ИЦиГ и МКБ или кафедры цитологии и генетики. Общее руководство практикой осуществляют назначенные в соответствии с Учебным планом преподаватель(и) кафедры и — при прохождении практики на базе НИИ — сотрудник(и) лаборатории, как правило, имеющий ученую степень в области профиля. Тема НИР утверждается на кафедре кафедры цитологии и генетики.

2. По итогам Производственной практики обучающийся готовит отчет в соответствии с действующим ГОСТ "Отчет о научно-исследовательской работе" (7.32-2017), в котором должны быть отражены цели и задачи исследования, обоснование необходимости исследования, литературный обзор, методы и материалы исследования, полученные результаты, их обработка и первичное обсуждение.

3. По итогам практики научный руководитель магистранта выставляет оценку его работе. Оценивается объем работы, проделанной студентом, его старание и заинтересованность, организованность, соблюдения правил ТБ и ПБ.

4. Руководитель практики назначает рецензента из числа сотрудников института – специалиста, имеющий ученую степень в области профиля. Рецензент оценивает работу по представленному тексту эскиза ВКР, ее научную актуальность, адекватность методов, полноту литобзора, соответствие правилам оформления научных отчетов и дает отзыв (устный или письменный) на заседании кафедры.

5. Подготовленный отчет рассматривается руководителем практики в организации и вместе с отзывом руководителя и рецензента представляется на кафедру для защиты.

6. По итогам защиты отчета на расширенном заседании кафедры и с учетом отзывов (с предлагаемой оценкой) на него научного руководителя и рецензента выставляется оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Зачет не принимается при отсутствии отчета, отзыва научного руководителя, отзыва рецензента, а также при значительных нарушениях, перечисленных в данном разделе.

Перечень результатов обучения по практике и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 3.

Оценка по практике выставляется в соответствии с показателями оценивания компетенций:

заменить и заполнить таблицу на:

<b>Код компетенции</b>	<b>Индикатор</b>	<b>Результат обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочное средство</b>
<b>УК-1.</b>	<b>УК-1.1.</b> Выявляет проблемную ситуацию, определяет этапы ее разрешения	-уметь выявить проблемную ситуацию, определить этапы ее разрешения	<b>Дифзачет:</b> Выполнение программы практики, Доклад, Ответы на вопросы Эскиз ВКР
	<b>УК-1.2.</b> Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.	-уметь найти информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.	
	<b>УК-1.3.</b> Рассматривает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и раз-	-владеть системным подходом для анализа и разработки стратегии действий	

	рабатывает стратегию действий		
<b>УК-2.</b>	<b>УК-2.1.</b> Выбирает и обосновывает методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	-уметь выбрать и обосновать методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>Дифзачет:</b> Выполнение программы практики, Доклад, Ответы на вопросы Эскиз ВКР
	<b>УК-2.2.</b> Определяет цели проекта, расставляет приоритеты и правильно использует имеющиеся ресурсы	-уметь определить цели проекта, расставить приоритеты и правильно использовать имеющиеся ресурсы	
	<b>УК-2.3.</b> Представляет и защищает самостоятельно разработанный проект в области своей профессиональной деятельности, включая исследовательскую работу	-уметь представлять и защищать самостоятельно разработанный проект в области своей профессиональной деятельности, включая исследовательскую работу	
<b>УК-3.</b>	<b>УК-3.2</b> Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели	-уметь вырабатывать командную стратегию 12ОСтижения поставленной цели	<b>Дифзачет:</b> Выполнение программы практики,
<b>УК-4.</b>	<b>УК-4.1.</b> Составляет и редактирует различные академические и профессиональные тексты на русском языке	-уметь составлять и редактировать различные академические и профессиональные тексты на русском языке	<b>Дифзачет:</b> Доклад, Ответы на вопросы Эскиз ВКР
	<b>УК-4.2.</b> Составляет и реферировать различные академические и профессиональные тексты на иностранном языке	-уметь составлять и редактировать различные академические и профессиональные тексты на английском языке	
	<b>УК-4.3.</b> Представляет результаты профессиональной в том числе академической деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящие коммуникативные технологии	-уметь представлять результаты профессиональной, в том числе академической, деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящие коммуникативные технологии	
<b>УК-5.</b>	<b>УК-5.1.</b> Учитывает особенности российской и зарубежной профессиональной, в том числе академической культуры при выполнении профессиональных задач	-знать и уметь учитывать особенности российской и зарубежной профессиональной, в том числе академической культуры при выполнении профессиональных задач	<b>Дифзачет:</b> Доклад, Презентация Ответы на вопросы
	<b>УК-5.2.</b> Конструктивно взаимодействует с другими участниками коммуника-	-уметь конструктивно взаимодействует с другими участниками коммуника-	

	ции с учетом их социокультурных особенностей с соблюдением этических и межкультурных норм	кации с учетом их социокультурных особенностей с соблюдением этических и межкультурных норм	
<b>УК-6.</b>	<b>УК-6.1.</b> Формулирует цели собственной деятельности, определяет пути их достижения	-уметь формулировать цели собственной деятельности, определять пути их достижения	<b>Дифзачет:</b> Выполнение программы практики, Доклад, Ответы на вопросы Эскиз ВКР
	<b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения	-уметь определить приоритеты собственной деятельности, выстраивать планы их достижения	
	<b>УК-6.3.</b> Оценивает имеющиеся ресурсы и использует их для решения задач самоорганизации и саморазвития	-уметь оценивать имеющиеся ресурсы и использовать их для решения задач самоорганизации и саморазвития	
<b>ПК-1.</b>	<b>ПК-1.1.</b> Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на иностранном(ых) языке(ах) на различных научных мероприятиях, включая международные.	-уметь представить результаты проекта в форме текста отчета и публично-го доклада с презентацией	<b>Дифзачет:</b> Доклад, Ответы на вопросы Презентация, Эскиз ВКР
<b>ПК-2.</b>	<b>ПК-2.1.</b> Выбирает формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом.	-уметь выбрать формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности	<b>Дифзачет:</b> Эскиз ВКР
<b>ПК-3.</b>	<b>ПК-3.2.</b> Участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения.	- участвовать в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения	<b>Дифзачет:</b> Выполнение программы практики, Доклад, Ответы на вопросы
<b>ПК-4.</b>	<b>ПК-4.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.	-умеет систематизировать, анализировать информацию, полученную в ходе НИР, сопоставлять с литературными данным	<b>Дифзачет:</b> Доклад, Ответы на вопросы Презентация Эскиз ВКР
	<b>ПК-4.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы полученных результатов.	-умеет определить возможные направления развития работ и перспективы полученных результатов	

<b>ПК-5.</b>	<b>ПК-5.1.</b> Прогнозирует результат деятельности и планирует последовательность действий для достижения данного результата.	-умеет прогнозировать результат деятельности и планирует последовательность действий для достижения данного результата	<b>Дифзачет:</b> Ответы на вопросы
<b>ПК-6.</b>	<b>ПК-6.2.</b> Планирует, организует и координирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам коллектива (или) консорциума.	-уметь планировать, организовать и координировать командную работу, распределять поручения	<b>Дифзачет:</b> Ответы на вопросы
<b>ПК-7.</b>	<b>ПК-7.1.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую и иную зависимость от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы применения.	-уметь разработать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую), ожидаемые результаты и возможные сферы применения.	<b>Дифзачет:</b> Доклад, Ответы на вопросы Эскиз ВКР

### Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала Оценивания
<p><b>Дифференцированный зачет</b></p> <p><b><u>Лабораторные исследования</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение всех требований техники безопасности при работе с приборами, острыми предметами, химическими реактивами, биологическими объектами</li> <li>– полнота понимания сути методов пробоподготовки,</li> <li>– точность соблюдения методических протоколов,</li> <li>– самостоятельность при выполнении практических заданий,</li> <li>– надлежащее качество полученных образцов,</li> <li>- аккуратность и точное следование инструкциям при работе с приборами,</li> <li>- наличие первичной статистической обработки результатов,</li> </ul> <p><b><u>Доклад на заседании кафедры</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленность в изложении работы,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– наличие ответов на вопросы, возможны затруднения.</li> </ul> <p><b>- <u>Эскиз ВКР</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлен текст эскиза ВКР, имеются несущественные замечания рецензента</li> </ul>	<i>Отлично</i>
<p><b>Дифференцированный зачет</b></p> <p><b><u>Лабораторные исследования</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение всех требований техники безопасности при работе с приборами, острыми предметами, химическими реактивами, биологическими</li> </ul>	<i>Хорошо</i>

<p>объектами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание сути методов пробоподготовки,</li> <li>- точность соблюдения методических протоколов,</li> <li>- самостоятельность при выполнении практических заданий,</li> <li>- надлежащее качество полученных образцов,</li> <li>- неаккуратность и незначительные нарушения инструкций при работе с приборами,</li> <li>- наличие первичной статистической обработки результатов,</li> </ul> <p><b><u>Доклад на заседании кафедры</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленность в изложении работы,</li> <li>- применения терминов и понятий с незначительными ошибками,</li> <li>- наличие ответов на вопросы с возможным присутствием ошибок.</li> </ul> <p><b><u>Эскиз ВКР</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлен текст эскиза ВКР, имеется ряд замечаний рецензента</li> </ul>	
<p><b><i>Дифференцированный зачет</i></b></p> <p><b><u>Лабораторные исследования</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нарушения некоторых требований техники безопасности при работе с приборами, острыми предметами, химическими реактивами, биологическими объектами</li> <li>- плохое понимание сути методов пробоподготовки,</li> <li>- точность соблюдения методических протоколов,</li> <li>- несамостоятельность при выполнении практических заданий,</li> <li>- ненадлежащее качество полученных образцов,</li> <li>- неаккуратность и незначительные нарушения инструкций при работе с приборами,</li> <li>- отсутствие первичной статистической обработки результатов,</li> </ul> <p><b><u>Доклад на заседании кафедры</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плохая осмысленность в изложении работы,</li> <li>- неправильное применение терминов и понятий,</li> <li>- отсутствие ответов на половину вопросов.</li> </ul> <p><b><u>Эскиз ВКР</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлен текст эскиза ВКР, большое количество замечаний рецензента</li> </ul>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p><b><i>Дифференцированный зачет</i></b></p> <p><b><u>Лабораторные исследования</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пренебрежение требованиями техники безопасности</li> <li>- непонимание сути пробоподготовки,</li> <li>- грубое нарушение методических протоколов,</li> <li>- невыполнение 50% из запланированных работ по вине студента,</li> <li>- некорректность применения терминов и понятий,</li> <li>- грубые ошибки в приготовлении образцов,</li> </ul> <p><b><u>Доклад на заседании кафедры</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плохая осмысленность в изложении работы,</li> <li>- грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> <li>- отсутствие ответов на 70% вопросов.</li> </ul> <p><b><u>Эскиз ВКР</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текст эскиза отсутствует или изложение материала неосмысленное, нелогичное и компилятивное</li> </ul>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

***Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки***

Защита отчета по Производственной практике проводится на расширенном заседании кафедры цитологии и генетики.

1. Принципы выбора методологии молекулярного клонирования в зависимости от поставленной задачи.
2. Виды молекулярного клонирования.
3. Планирование проведения эксперимента по молекулярному клонированию.
4. Принципы функционирования бактериальных плазмид.
5. Принципы клонирования кодирующих и некодирующих последовательностей ДНК.
6. Эндонуклеазы рестрикции. Принципы работы и использование.
7. Принципы работы и применение щелочных фосфатаз.
8. Кинирование молекул ДНК.
9. Аденилирование двуцепочечных нуклеотидных последовательностей.
10. Лигирование ДНК-фрагментов. Способы повышения эффективности лигирования.
11. Использование программного обеспечения для сборки генетических конструкций *in silico*.
12. Амплификация геномных локусов при помощи ПЦР. Особенности используемых ДНК-полимераз.
13. Принципы подбора специфических олигонуклеотидных праймеров для наработки целевого фрагмента ДНК.
14. Внесение модификаций в состав нуклеотидных последовательностей. Метод JointPCR.
15. Метод гель-электрофореза. Параметры проведения. ДНК-маркеры молекулярного веса.
16. Методы трансформации бактерий. Понятие эффективности трансформации.
17. Методы селекции трансформированных бактериальных клеток. Принцип работы бело-голубой селекции бактериальных колоний.
18. Принципы проведения скрининга бактериальных колоний методом ПЦР.
19. Методы оценки количества ДНК.
20. Автоматическое секвенирование ДНК по Сэнгеру.
21. Применение биоинформатических баз данных для проверки полученных генетических конструкций.
22. Методы подготовки цитологических препаратов хромосом.
23. Методы окрашивания хромосом
24. Классификация методов окрашивания хромосом.
25. Механизм С-дифференциального окрашивания хромосом.
26. Принципы выбора методологии молекулярного клонирования в зависимости от поставленной задачи.
27. Виды молекулярного клонирования.
28. Планирование проведения эксперимента по молекулярному клонированию.
29. Принципы функционирования бактериальных плазмид.
30. Принципы клонирования кодирующих и некодирующих последовательностей ДНК.
31. Эндонуклеазы рестрикции. Принципы работы и использование.
32. Принципы работы и применение щелочных фосфатаз.
33. Кинирование молекул ДНК.
34. Аденилирование двуцепочечных нуклеотидных последовательностей.
35. Лигирование ДНК-фрагментов. Способы повышения эффективности лигирования.
36. Использование программного обеспечения для сборки генетических конструкций *in silico*.
37. Амплификация геномных локусов при помощи ПЦР. Особенности используемых ДНК-полимераз.
38. Принципы подбора специфических олигонуклеотидных праймеров для наработки целевого фрагмента ДНК.



39. Внесение модификаций в состав нуклеотидных последовательностей. Метод JointPCR.
40. Метод гель-электрофореза. Параметры проведения. ДНК-маркеры молекулярного веса.
41. Методы трансформации бактерий. Понятие эффективности трансформации.
42. Методы селекции трансформированных бактериальных клеток. Принцип работы бело-голубой селекции бактериальных колоний.
43. Принципы проведения скрининга бактериальных колоний методом ПЦР.
44. Методы оценки количества ДНК.
45. Автоматическое секвенирование ДНК по Сэнгеру.
46. Применение биоинформатических баз данных для проверки полученных генетических конструкций.
47. Методы подготовки цитологических препаратов хромосом.
48. Методы окрашивания хромосом
49. Классификация методов окрашивания хромосом.
50. Механизм С-дифференциального окрашивания хромосом.



**Образец титульного листа отчета по практике**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный универси-  
тет, НГУ)

Факультет естественных наук

Кафедра цитологии и генетики

**Отчёт о**

**Производственной практике, научно-исследовательской работе**

**Тема отчета**

Выполнил:  
Магистрант 1 курса ФЕН, группы 21425  
Иванова М.И.  
Руководитель:  
к.б.н. Петров И.И.,

**Новосибирск 2021**

**Форма индивидуального задания на практику**

Индивидуальное задание магистранту ... группы ФЕН НГУ \_\_\_\_\_ на прохождение Производственной практики, научно-исследовательская работа, на базе [полное наименование профильной организации] в соответствии с действующим договором между федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ) и [полное наименование профильной организации] от \_\_\_\_ \_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочий график проведения практики**

№	День	Содержание	Планируемые результаты
1	07.06.2021	Инструктаж по технике безопасности Ознакомление с целями и задачами практики	Освоение техники безопасности при прохождении практики Конкретизация целей и задач практики, получение представления об условиях ее прохождения
2	08.06.2021		
3	И т.д.		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Руководитель практики от НГУ \_\_\_\_\_ Фамилия И.О., доцент кафедры ...  
(подпись)

Руководитель практики от  
профильной организации \_\_\_\_\_ Фамилия И.О., в.н.с. лаборатории  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись)

Инструктаж обучающегося по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка проведен «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от  
профильной организации \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О., должность)

