

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические указания по организации и проведению учебной  
практики**

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-  
исследовательской работы)

|                          |                                        |
|--------------------------|----------------------------------------|
| Направление подготовки   | 06.03.01 Биология                      |
| Направленность (профиль) | Генетика, селекция и<br>биоинформатика |

Ставрополь 2026 г.

## **1. Цель практики**

**Цель** научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): приобретение специальных умений и навыков самостоятельной исследовательской деятельности в соответствии с текущими задачами и условиями организации производств и генетических и геномных лабораторий, в которых проходит практика, участие в работе биологической лаборатории.

## **2. Задачи практики.**

- обобщение теоретических знаний, полученных в процессе обучения, конкретизация и закрепление их на основе изучения опыта работы лабораторий и отделов организаций-баз преддипломной практики по основным направлениям будущей деятельности;
- овладение практическим умением, опытом организационной и научно-исследовательской работы в целях приобретения и совершенствования навыков самостоятельной работы по решению стоящих перед ботаникой задач;
- участие в разработке и проведении прикладных микробиологических исследований, осуществляемых организацией, обработка и анализ полученных результатов;
- целенаправленное изучение передового опыта по направлению подготовки;
- овладение приемами интродукции, мониторинга и сохранения биоразнообразия, а также контроля и ведения природоохранной деятельности;
- овладение методами аналитической и самостоятельной научно-исследовательской работы по монографическому изучению отдельных систематических групп микроорганизмов, микрофлоры;
- наблюдения, сбор, обработка и обобщение эмпирического материала, анализ литературы и документальных источников для подготовки и написания по заявленной теме квалификационной работы;
- написание и оформление научных статей по законченным, отличающимся актуальностью, направлениям научного исследования;
- развитие правовой и межкультурной коммуникации, как важнейшего условия успешного решения задач будущей профессиональной деятельности.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы.**

Программа нацелена на обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при освоении базовых и специальных биологических дисциплин в рамках подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 – Биология по профилю «Генетика и селекция и биоинформатика» и практическим применением этих знаний в производственных условиях.

В процессе практики бакалавр, используя полученные знания о принципах биобезопасности, должен освоить и применить основные правила работы на производстве генетического профиля и биоинформатики.

Практика является базовой для Подготовки к государственному экзамену/ Государственному экзамену, Подготовка к защите выпускной квалификационной работы/ Защита выпускной квалификационной работы

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

## **4. Вид, тип практики, способ и формы ее проведения**

*- вид практики учебная;*

- способ проведения практики стационарная;
- формы проведения практики дискретно (концентрированная).

## 5. Место и время проведения научно-производственной практики.

Основными базами практики являются: Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края, Ставропольский государственный историко-культурный и природно-ландшафтный музей-заповедник им. Г.Н. Прозрителева и Г.К. Праве, «Ботанический сад», «ЛИК-Сервис», «СНИИСХ», НПО «Пульс», НПО «Микроген». Практики осуществляются в ФГАОУ ВПО «СКФУ» в НИЛ «Биологической и медицинской информатики», НИЛ «Молекулярно-генетической экспертизы», на базе вивария. Практика проходит в 4 и 5 семестрах

Практика проходит на 2 и 3 курсах, в 4 и 5 семестрах, в течение семестров (рассредоточенная).

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые при прохождении практики

Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии), индикатор (ы)                                                                                                                        | Уровни сформированности компетенции (ий)                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                        | Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно)<br>2 балла                                                                                     | Минимальный уровень (удовлетворительно)<br>3 балла                                                                                                                 | Средний уровень (хорошо)<br>4 балла                                                                                                                    | Высокий уровень (отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                  |
| <b>УК- 1-Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>            |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |
| ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;                              | С трудом выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;                              | С некоторыми ошибками выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;                              | Корректно выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;                              | Самостоятельно и грамотно выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;                              |
| ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; | С трудом осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; | С некоторыми ошибками осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; | Корректно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; | Самостоятельно и грамотно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; |
| ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант                                   | С трудом определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её                                | С некоторыми ошибками определяет и оценивает риски возможных вариантов решений                                                                                     | Корректно определяет и оценивает риски возможных вариантов                                                                                             | Самостоятельно и грамотно определяет и оценивает риски возможных                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| её решения.                                                                                                                                                                                                                       | решения.                                                                                                                                                                                                                         | проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.                                                                                                                                                                                 | решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.                                                                                                                                                   | вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.                                                                                                                                                                   |
| <b>УК-2-Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;                                                                  | С трудом формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;                                                                  | С некоторыми ошибками формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;                                                                  | Корректно формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;                                                        | Самостоятельно и грамотно формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;                                                                  |
| ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                    | С трудом разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                    | С некоторыми ошибками разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                    | разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                    | Самостоятельно и грамотно разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                    |
| ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. | С трудом обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. | С некоторыми ошибками обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. | обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. | Самостоятельно и грамотно обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. |
| <b>УК-3-Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ИД-1 УК-3 участвует                                                                                                                                                                                                               | С трудом участвует в                                                                                                                                                                                                             | С некоторыми                                                                                                                                                                                                                                  | участвует в                                                                                                                                                                                                             | Самостоятельно                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.                                         | межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.                                          | ошибками участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.                                  | межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.                                 | и грамотно участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.                           |
| ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; | С трудом обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; | С некоторыми ошибками обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; | обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; | Самостоятельно и грамотно обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, информационных технологий и технологий форсайта; |
| ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.                                                                                                 | С трудом обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.                                                                                                 | С некоторыми ошибками обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.                                                                                                 | обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.                                                                                                 | Самостоятельно и грамотно обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.                                                                                        |
| <b>УК-4-Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых)                                                                                                                                                       | С трудом выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых)                                                                                                                                                       | С некоторыми ошибками выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых)                                                                                                                                                                          | выбирает приемлемый стиль делового общения на                                                                                                                                                                                               | Самостоятельно и грамотно выбирает приемлемый стиль делового                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;                                                                                                                                                               | языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;                                                                                                                                                              | ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;                                                                                                                                                    | государственным(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;                                                                                                               | общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах;                                                                                                                            |
| ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; | С трудом использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; | С некоторыми ошибками использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; | использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности и профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; | Самостоятельно и грамотно использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; |
| ИД-3УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.                                                                         | С трудом оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.                                                                        | С некоторыми ошибками оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.                                                                        | оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.                                                                          | Самостоятельно и грамотно оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.                                                                        |
| <b>УК-8-Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</b>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития                                                                                                                                                                           | С трудом знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах                                                                                                                                                        | С некоторыми ошибками знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и                                                                                                                                                                                                | знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности                                                                                                                                                                                                    | Самостоятельно и грамотно знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; | жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; | устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; | и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; | устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; |
| ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;                                                            | С трудом оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;                                          | С некоторыми ошибками оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;                                                                     | оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;                                                                                             | Самостоятельно и грамотно оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;                                                                 |
| ИД-3 УК-8 применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности                                                        | С трудом применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности                                      | С некоторыми ошибками применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности                                                                 | применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности                                                                                         | Самостоятельно и грамотно применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности                                                             |
| <b>УК-10-Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</b>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ИД-1 УК-10 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия                                                                                                              | С трудом понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в                                                                               | С некоторыми ошибками Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и                                                                                                                                      | Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономическо                                                                                                                                                                                 | Самостоятельно и грамотно Понимает базовые принципы функционирования экономики                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| государства в экономике                                                                                                                                                                                                                              | экономике                                                                                                                                                                                                                                       | формы участия государства в экономике                                                                                                                                                                                                                           | го развития, цели и формы участия государства в экономике                                                                                                                                                                              | и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике                                                                                                                                                                |
| ИД-2 УК-10<br>Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей                                                                                                              | С трудом применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей                                                                                                              | С некоторыми ошибками<br>Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей                                                                                                              | Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей                                                                                                              | Самостоятельно и грамотно<br>Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей                                                                                 |
| ИД-3 УК-10.<br>Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски                                                                                                         | С трудом использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски                                                                                                          | С некоторыми ошибками<br>Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски                                                                                                          | Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски                                                                                                          | Самостоятельно и грамотно<br>Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски                                                                             |
| <b>ПК-1. Способен проектировать и осуществлять педагогическую деятельность в сфере дошкольного, начального, основного и среднего общего образования, а также дополнительным образовательным программам в соответствии с полученной квалификацией</b> |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |
| ИД-1 ПК 1<br>Реализовывает преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) и проведение отдельных видов учебных занятий по биологии с учетом требований к организации образовательного процесса по биологии и современных методических разработок;  | С трудом реализовывает преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) и проведение отдельных видов учебных занятий по биологии с учетом требований к организации образовательного процесса по биологии и современных методических разработок; | С некоторыми ошибками<br>Реализовывает преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) и проведение отдельных видов учебных занятий по биологии с учетом требований к организации образовательного процесса по биологии и современных методических разработок; | Реализовывает преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) и проведение отдельных видов учебных занятий по биологии с учетом требований к организации образовательного процесса по биологии и современных методических разработок; | Реализовывает преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) и проведение отдельных видов учебных занятий по биологии с учетом требований к организации образовательного процесса по биологии и современных методических разработок; |
| ИД-2 ПК 1<br>Организовывает самостоятельную и совместную образовательную деятельность                                                                                                                                                                | С трудом организывает самостоятельную и совместную образовательную деятельность                                                                                                                                                                 | С некоторыми ошибками<br>Организовывает самостоятельную и совместную образовательную деятельность                                                                                                                                                               | Организовывает самостоятельную и совместную образовательную деятельность                                                                                                                                                               | Организовывает самостоятельную и совместную образовательную деятельность                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний по биологии;                                                                                                                                                                | обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний по биологии;                                                                                                                                                            | деятельность обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний по биологии;                                                                                                                                                               | ную деятельность обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний по биологии;                                                                                                                                  | обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний по биологии;                                                                                                                                                   |
| ИД-3 ПК 1<br>Использует современные методы и технологии обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня в целях достижения результатов обучения биологии; | С трудом использует современные методы и технологии обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня в целях достижения результатов обучения биологии; | С некоторыми ошибками<br>Использует современные методы и технологии обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня в целях достижения результатов обучения биологии; | Использует современные методы и технологии обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня в целях достижения результатов обучения биологии; | Использует современные методы и технологии обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня в целях достижения результатов обучения биологии; |
| <b>ПК-2. Способен формулировать цели и задачи научных исследований в области биологии, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ИД-1 ПК 2<br>Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в области биологии                                                                                                                                                                    | С трудом самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в области биологии                                                                                                                                                                    | С некоторыми ошибками<br>Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в области биологии                                                                                                                                                                    | Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в области биологии                                                                                                                                                                    | Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в области биологии                                                                                                                                                                    |
| ИД-2 ПК 2<br>Обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области биологии;                                                                                                                                          | С трудом обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области биологии;                                                                                                                                          | С некоторыми ошибками<br>Обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области биологии;                                                                                                                                          | Обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области биологии;                                                                                                                                          | Обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения задач в области биологии;                                                                                                                                          |
| ИД-3 ПК 2<br>Грамотно интерпретирует результаты опыта и сопоставляет их с теоретическими данными;                                                                                                                                                                | С трудом грамотно интерпретирует результаты опыта и сопоставляет их с теоретическими данными;                                                                                                                                                                | С некоторыми ошибками<br>интерпретирует результаты опыта и сопоставляет их с теоретическими данными;                                                                                                                                                                         | Грамотно интерпретирует результаты опыта и сопоставляет их с теоретическими данными;                                                                                                                                                                | Грамотно интерпретирует результаты опыта и сопоставляет их с теоретическими данными;                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-4 ПК 2<br>Способен формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации                                                               | С трудом способен формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации                                                               | С некоторыми ошибками Способен формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации                                                               | Способен формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации                                                               | Способен формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации                                                               |
| ИД-5 ПК 2<br>Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики | С трудом способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики | С некоторыми ошибками Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики | Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики | Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики |
| ИД-6 ПК 2<br>Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.                                                                                                 | С трудом способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.                                                                                                 | С некоторыми ошибками Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.                                                                                                 | Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.                                                                                                 | Способен представлять, публиковать, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности.                                                                                                 |
| <b>ПК-3. Способен использовать знания о биологическом разнообразии, эволюции и филогении растений, животных и микроорганизмов в профессиональной деятельности</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
| ИД-1 ПК 3<br>Использует знания о биологическом разнообразии, эволюции и филогении растений, животных                                                                                                                                                  | С трудом использует знания о биологическом разнообразии, эволюции и филогении растений, животных и                                                                                                                                                | С некоторыми ошибками С ошибками использует знания о биологическом разнообразии, эволюции и                                                                                                                                                                    | Достаточно хорошо использует знания о биологическом разнообразии                                                                                                                                                                         | Самостоятельно и грамотно использует знания о биологическом разнообразии,                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| и микроорганизмов в профессиональной деятельности                                                                                                          | микроорганизмов в профессиональной деятельности                                                                                                                 | филогении растений, животных и микроорганизмов в профессиональной деятельности                                                                                                 | и, эволюции и филогении растений, животных и микроорганизмов в профессиональной деятельности и                                                                  | эволюции и филогении растений, животных и микроорганизмов в профессиональной деятельности                                                                               |
| ИД-2 ПК 3<br>Планирует и проводит исследования анатомии, морфологии, физиологии, эволюции и филогении различных групп растений, животных и микроорганизмов | С трудом может планировать и проводить исследования анатомии, морфологии, физиологии, эволюции и филогении различных групп растений, животных и микроорганизмов | С некоторыми ошибками С ошибками планирует и проводит исследования анатомии, морфологии, физиологии, эволюции и филогении различных групп растений, животных и микроорганизмов | Достаточно хорошо планирует и проводит исследования анатомии, морфологии, физиологии, эволюции и филогении различных групп растений, животных и микроорганизмов | Самостоятельно и грамотно планирует и проводит исследования анатомии, морфологии, физиологии, эволюции и филогении различных групп растений, животных и микроорганизмов |
| ИД-3 ПК 3<br>Самостоятельно работает с биологическими объектами, собирает гербарии, коллекции животных, пробы микроорганизмов                              | С трудом может самостоятельно работать с биологическими объектами, собирает гербарии, коллекции животных, пробы микроорганизмов                                 | С некоторыми ошибками С ошибками самостоятельно работает с биологическими объектами, собирает гербарии, коллекции животных, пробы микроорганизмов                              | Достаточно хорошо самостоятельно работает с биологическими объектами, собирает гербарии, коллекции животных, пробы микроорганизмов                              | Самостоятельно и грамотно работает с биологическими объектами, собирает гербарии, коллекции животных, пробы микроорганизмов                                             |
| <b>ПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов</b>                        |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |
| ИД-1 ПК 4<br>Использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов                                   | С трудом способен использовать в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.                                | С некоторыми ошибками использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.                                             | Корректно использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.                                          | Самостоятельно и грамотно использует в профессиональной деятельности знания о молекулярных механизмах основных генетических процессов.                                  |
| ИД-2 ПК 4<br>Самостоятельно организует, планирует и                                                                                                        | С трудом способен самостоятельно организовать, планировать и                                                                                                    | С некоторыми ошибками организует, планирует и                                                                                                                                  | Достаточно самостоятельно организует,                                                                                                                           | Самостоятельно и грамотно организует, планирует и                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| реализует генетические и молекулярно-биологические исследования                                                                                                                                                                                                                              | реализовывать генетические и молекулярно-биологические исследования.                                                                                                                                                                                                                     | реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.                                                                                                                                                                                                                         | планирует и реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.                                                                                                                                                                                                              | реализует генетические и молекулярно-биологические исследования.                                                                                                                                                                                                                                          |
| ИД-3 ПК-4<br>Владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов. | С трудом владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов. | С некоторыми ошибками владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов. | Корректно владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов. | Самостоятельно и грамотно владеет знаниями о структуре и функциях белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов. |
| ИД-4 ПК-4<br>Владеет знаниями о современных методах редактирования генома                                                                                                                                                                                                                    | С трудом владеет знаниями о современных методах редактирования генома.                                                                                                                                                                                                                   | С некоторыми ошибками владеет знаниями о современных методах редактирования генома.                                                                                                                                                                                                      | Корректно владеет знаниями о современных методах редактирования генома.                                                                                                                                                                                                                   | Самостоятельно и грамотно владеет знаниями о современных методах редактирования генома.                                                                                                                                                                                                                   |
| ИД-5 ПК-4<br>Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы                                                                                                                                                                                         | С трудом способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной                                                                                                                                         | С некоторыми ошибками применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы                                                                                                                                                                                     | Корректно применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-                                                                                                                                                                                                                      | Самостоятельно и грамотно применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                           |                                                            |                                                                                                            |                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий | деятельности в области генетики и генетических технологий. | исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий. | биологические методы исследования для решения задач профессиональной деятельности и в области генетики и генетических технологий. | е методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПК-5. Способен использовать в профессиональной деятельности современное биологическое оборудование и биоинформационные технологии.**

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-1 ПК 5<br>Способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании;                                         | С трудом способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.                                          | С некоторыми ошибками способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.                               | Корректно и достаточно квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании. | Способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе, в генетическом редактировании.                                           |
| ИД-2 ПК 5<br>Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий | С трудом способен использовать базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий. | С некоторыми ошибками использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий. | Корректно использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимо для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами                      | Самостоятельно и грамотно способен использовать базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  | генетики, геномики и генетических технологий.                                                                                        | генетических технологий.                                                                                                                             |
| <b>ПК-6. Способен разрабатывать и реализовывать природоохранные и биотехнологические проекты</b>                                                                                                                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
| ИД-1 ПК 6<br>Разрабатывает и планирует природоохранные и биотехнологические проекты                                                                                                                             | С трудом способен разрабатывает и планирует природоохранные и биотехнологические проекты                                                     | С некоторыми ошибками разрабатывает и планирует природоохранные и биотехнологические проекты                                                     | Корректно разрабатывает и планирует природоохранные и биотехнологические проекты                                                     | Самостоятельно и грамотно разрабатывает и планирует природоохранные и биотехнологические проекты                                                     |
| ИД-2 ПК 6<br>Реализовывает на практике природоохранные и биотехнологические проекты                                                                                                                             | С трудом способен реализовывает на практике природоохранные и биотехнологические проекты                                                     | С некоторыми ошибками реализовывает на практике природоохранные и биотехнологические проекты                                                     | Корректно реализовывает на практике природоохранные и биотехнологические проекты                                                     | Самостоятельно и грамотно реализовывает на практике природоохранные и биотехнологические проекты                                                     |
| <b>ПК-7. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</b> |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
| ИД-1 ПК 7<br>Применяет на практике методы мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов                                                                         | С трудом способен применяет на практике методы мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов | С некоторыми ошибками применяет на практике методы мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов | Корректно применяет на практике методы мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов | Самостоятельно и грамотно применяет на практике методы мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов |
| ИД-2 ПК 7<br>Организует и участвует в мероприятиях и проектах в сфере биологических и биомедицинских производств                                                                                                | С трудом способен организует и участвует в мероприятиях и проектах в сфере биологических и биомедицинских производств                        | С некоторыми ошибками организует и участвует в мероприятиях и проектах в сфере биологических и биомедицинских производств                        | Корректно организует и участвует в мероприятиях и проектах в сфере биологических и биомедицинских производств                        | Самостоятельно и грамотно организует и участвует в мероприятиях и проектах в сфере биологических и биомедицинских производств                        |
| ИД-3 ПК 7<br>Способен оценивать воздействие                                                                                                                                                                     | С трудом способен оценивать воздействие                                                                                                      | С некоторыми ошибками оценивать                                                                                                                  | Корректно оценивать воздействие                                                                                                      | Самостоятельно и грамотно оценивать                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды | генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды | воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды | генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды | воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачётных единицы (162 часа).

Практика реализуется на 4 курсе обучения в течение 4 недель.

Распределение трудоемкости (час.) по разделам и видам занятий

| № п/п | Разделы (этапы) практики                                                                                                         | Формы текущего контроля                   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | <b>Организация практики</b><br>(инструктаж по технике безопасности, составление плана практики, формулировка поставленных задач) | Собеседование                             |
| 2     | <b>Подготовительный этап</b> (теоретическая и техническая подготовка практики)                                                   | Проверка конспектов, опрос и тестирование |
| 3     | <b>Основной этап</b> (проведение генетических исследований)                                                                      | Проверка ведения дневника                 |
| 4     | <b>Этап обработки и анализа информации</b><br>(обработка и систематизация фактического материала)                                | Проверка ведения дневника                 |
| 5     | <b>Подготовка отчета</b> (написание отчета, подготовка демонстрационных материалов, защита отчета)                               | Зачет                                     |

## 8. Задания и порядок их выполнения

Вводное (установочное) занятие. Задачи и содержание практики. Содержание, график, форма и методы проведения практики. Ознакомление студентов с зачетными требованиями, правилами техники безопасности. Трудовая и учебная дисциплина на экскурсиях и в условиях прохождения практики на выезде. Установки, связанные с организацией учебы и быта. Общие установки по ведению дневника. Ознакомление с учебными пособиями, основными методами генетических исследований, планом написания отчета. Выбор темы индивидуальной работы.

### **Подготовительный этап.**

Организационные мероприятия практической работы, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с базовым лабораторным оборудованием, ознакомление с научно-исследовательской деятельностью кафедры, принципами работы оборудования, Теоретическая работа с методиками по тематике исследования.

### **Основной этап.**

Определение индивидуального задания для прохождения практики согласно теме выпускной квалификационной работы.

### **Заключительный этап.**

Итоговая конференция: оформление и защита отчета

### **9. Форма предоставления отчёта по практике.** На зачёт представляются:

- а) отчёт по итогам практики, в котором должны быть отражены материалы всех заданий;
- б) дневник;
- в) отчёт по теме самостоятельной работы, презентация и устное сообщение по ней на заключительной конференции;
- г) собранный и оформленный материал в рамках ВКР.

Зачёт выставляется студенту за выполнение всех видов планируемых работ. Материалы практики сдаются на кафедру и в дальнейшем используются студентами при написании дипломных работ, научных докладов.

## **10. Критерии выставления оценок**

**«5» (отлично)** – соблюден график практики; выполнены все задания, отсутствие замечаний по оформлению дневника и изложению материала; правильно выполнены все задания, эксперименты по теме ВКР.

**«4» (хорошо)** – соблюден график практики; выполнено 80% от общего числа заданий, несущественные замечания/отсутствие замечаний по оформлению дневника и изложению материала; правильно выполнены не все виды работ, имеются незначительные недочеты.

**«3» (удовлетворительно)** – соблюден график практики; выполнено 70% от общего числа заданий, имеются замечания по оформлению дневника и изложению материала, неправильно выполнены задания по практике и по ВКР.

**«2» (неудовлетворительно)** – соблюден график практики; выполнено менее 70% от общего числа заданий, имеются грубые ошибки в изложении материала, замечания по оформлению дневника, не выполнены задания по практике и ВКР.

### **11. Примерный список тем индивидуальных заданий**

Индивидуальный список заданий определяется исходя из тематики выпускной квалификационной работы студента.

## **12. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение практики**

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

#### **12.1.1. Перечень основной литературы:**

1. Основы генетики: учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 145 с. - ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
2. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке.

3. Генетика: учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 119 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>.
4. Костерин, О. Э. Основы генетики: учебник / О. Э. Костерин. – 2-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2022. – 650 с. – ISBN 978-5-4437-1323-6. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128138.html>
5. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия Электронный ресурс: Практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 60 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7638-3857-2, экземпляров неограничено
6. Пак, И.В. Введение в биотехнологию: учебное пособие: [16+] / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко; Тюменский государственный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615> – Библиогр.: с. 144. – ISBN 978-5-400-01454-3 экземпляров неограниченно.

#### **12.1.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Жукова, А.Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 269 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9674-3. – DOI 10.23681/488606, экземпляров неограниченно
2. Володченкова, Л.А. Биоинформатика: учебное пособие: [16+] / Л.А. Володченкова; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2018. – 44 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7779-2214-4.
3. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики / Б.Р. Мандель. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 334 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8332-3 экземпляров неограниченно
4. Баев А.А. Генетическая инженерия. Москва. Знание. 1986. – 82 с.
5. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: М.: Мир, 1987 – 411 с.
6. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. Краткий курс: Пер. с англ.- М.: Мир, 1986. - 288 с., ил.
7. Картель Н.А. Биоинженерия: методы и возможности. Мн.: Ураджай, 1989. - 143 с.
8. Льюин Б. Гены: - Пер. с англ.- М.: Мир, 1987. - 544 с., ил.
9. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии: Учеб. пособие для вузов. - Мн.: Выш. шк., 1986. - 186 с.: ил.
10. Modern genetic analysis/ Griffiths et al. – Freeman and company. New York. 1999. – 675 p.
11. Principles of genetics. Snustad P., Simmons M. / Second edition – John Wiley & Sons. New York. 1999. – 876 p.
12. An introduction to genetic analysis. Griffiths et al. – Freeman and company. New York. 2000. – 730 p.

#### **12.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по практике:**

Методические указания по организации и проведению преддипломной практики

#### **12.1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://biomolecula.ru/themes/gen-inzhenerija>
2. <http://генофонд.рф/>
3. <http://www.sevin.ru/collections/>
4. <http://ugene.net/ru/>
5. <http://biomodelsgroup.ru/projects/>
6. <http://vigg.ru/database/>
7. <http://samurai.bionet.nsc.ru/pages/>
8. <http://groh.ru/imb/>
9. <http://www.bionet.nsc.ru/labs/theorylabmain/ltg.php?f=resources&p=resources>
10. <http://www.bionet.nsc.ru/bioinf/>
11. <http://molbiol.edu.ru/>
12. <http://res.tsu.ru/monograf/smonogr1.htm>
13. [http://www.rtcб.iitp.ru/publ\\_r.htm](http://www.rtcб.iitp.ru/publ_r.htm)

14. [http://niib\\_old.sfedu.ru/dat/localized/rus/files/1.pdf](http://niib_old.sfedu.ru/dat/localized/rus/files/1.pdf)
15. <http://germplasm.icbge.org.ua/ru/>
16. <http://forest.akadem.ru/Articles/LSVD/2/art.html>
17. [http://chromosome2012.mcb.nsc.ru/chromosome\\_2012\\_abstracts.pdf](http://chromosome2012.mcb.nsc.ru/chromosome_2012_abstracts.pdf)
18. <http://ngsconference.ru/>
19. <http://igc.by/ru/purchase-ru/>
20. [http://www.rtcб.iitp.ru/mg\\_r.htm](http://www.rtcб.iitp.ru/mg_r.htm)
21. <https://elementy.ru/catalog/t59/Genetika?page=2>
22. <https://ru.khanacademy.org/science/biology/biotech-dna-technology/dna-sequencing-pcr-electrophoresis/a/polymerase-chain-reaction-pcr>

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**  
**Специальное программное не требуется.**

**14. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Лаборатория геномных технологий

1. Транслюминатор Квант-312, 20х20 см, длина волны 312 нм
2. Высокопроизводительный секвенатор Ion GeneStudio S5 со станцией для пробоподготовки и стартовым набором реагентов
3. Амплификатор нуклеиновых кислот Applied Biosystems QuantStudio 5 с гибридизационно-флуоресцентной детекцией продуктов ПЦР в режиме реального времени, вариант исполнения: Applied Biosystems QuantStudio 5
4. Дозатор пипеточный автоклавируемый с переменным объемом одноканальный ДПАОП-1-0.5-10
5. Дозатор пипеточный автоклавируемый с переменным объемом одноканальный ДПОП-1-2-20.
6. Дозатор пипеточный автоклавируемый с переменным объемом одноканальный ДПОП-1-5-50.
7. Дозатор пипеточный автоклавируемый с переменным объемом одноканальный ДПОП-1-20-200
8. Дозатор пипеточный автоклавируемый с переменным объемом одноканальный ДПОП-1-100-1000.
9. Штатив для дозаторов серии F (на 6 шт.)
10. Морозильник лабораторный TFS, 326 л, -15° до -35°С, решетчатые полки - 4 шт
11. Система хранения в жидком азоте BioCane 47 + Подставка роликовая
12. Контейнер для хранения жидкого азота Thermo 30
13. Термоциклер SimpliAmp
14. Система для гель-документирования с синим источником света E-GEL IMAGER W/BLEU LIGHT BASE EACH
15. Горизонтальная система электрофореза Owl D3-14, 14х23 см, камера с крышкой, заливочный столик, 4 гребенки на 50 лунок толщиной 1/1,5 мм
16. Блок питания для проведения процедур гель-электрофореза и блоттинга. PowerEase™ 90W Power Supply (230 VAC)
17. Горизонтальная система электрофореза Owl EasyCast B1A, 8х7 см, камера с крышкой, заливочный столик, две гребенки 6 и 10 лунок толщиной 1/1,5 мм
18. Спектрофотометр NanoDrop One "NanoDrop One Microvolume UV-Vis Spectrophotometer"
19. Система очистки воды Smart2Pure Pro UV/UF
20. Высокоскоростная центрифуга с охлаждением UniCen HR Высокоскоростная центрифуга с охлаждением, управление - тачскрин, угловой ротор 8х50 мл. Макс скорость центрифуги - 30 000 об/мин. (Производитель: Herolab, Германия)
21. FTA 1 Аспиратор с сосудом ловушкой, включая блок питания 230VAC/12V Biosan

22. CVP-2 Центрифуга/вортекс CVP-2 для ПЦР планшетов, включая ротор для двух ПЦР планшет и адаптеры для ПЦР-планшетов без юбки и полуюбки, блок питания Biosan
23. DEN-1B с A-16 Денситометр с Калибровочный набор для 16 мм пробирок (поставляется только в комплекте с денситометром) Biosan
24. TS-100C Термошейкер с охлаждением для микропробирок, включая блок питания + Блок для 20x0,5 мл + 12x1,5 мл пробирок+ Блок для 24x2 мл пробирок, Biosan
25. MagSorb-16 магнитный штатив
26. V-32 Вортекс Reax Control Мультивортекс. В комплекте 2 вида насадок: PV-32 для 32 микропробирок (1,5/0,5/0,2 мл - 16/8/8 мест) и PL-1 для перемешивания одной пробирки объемом до 50 мл. Поставляется с блоком питания, Biosan
27. MSH 300 Магнитная мешалка с подогревом, цвет корпуса белый, включая штатив, магнитный перемешивающий элемент (PTFE) 6x25 мм и сетевой шнур, Biosan с
28. UVR-Mi Бактерицидный проточный рециркулятор воздуха UV-cleaner и сетевой шнур с подставкой Biosan
29. UVT-S-AR DNA Cleaner ПЦР Бокс для стерильных работ с УФ-рециркулятором, электронным таймером (0--24 ч), включая специальную упаковку для бокса, три встроенные розетки и сетевой шнур. Изготовлен из нержавеющей стали и стекла. Biosan
30. Флуориметр Qubit 4.0 со стартовым набором для количественной оценки НК и белков
31. Центрифуга MicroSpin 12 с ротором для 12 1.5/2 мл пробирок и адаптеров для 0.5 мл и 0.2 мл пробирок, включая блок питания
32. MSV 3500 Универсальный вортекс с четырьмя платформами (SV-4/30, SV-10/10, SV-16/8, SV-8/15), включая блок питания, Biosan
33. MSC-3000 Мультиспин с роторами RC-1,5 для 12x1,5 мл пробирок и RC-0,5/0,2 для 12x0,5 мл и 12x 0,2 мл пробирок, включая блок питания Biosan
34. Бокс микробиологической безопасности класс II тип A2 БМБ-II-Ламинар-C-1,2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОТЧЕТ  
о практике**

---

Студент \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Ставрополь, 20\_\_

## **Методические рекомендации по оформлению отчета о прохождении научно-исследовательской практики**

Отчет представляет собой аналитический систематизированный документ, отражающий степень освоения содержания и достижения целей педагогической практики.

Отчет студента должен содержать:

1. титульный лист;
2. введение;
3. основную часть;
4. заключение;
5. список литературы.

Содержание основных разделов отчета по практике:

### **Введение**

- место и время прохождения практики;
- цель и задачи научно-исследовательской практики;
- форма прохождения научно-исследовательской практики;

### **Основная часть:**

- Актуальность проводимого исследования
- Результаты аналитической работы;
- Предложения по практическому применению полученных результатов

**2. Заключение:** выводы и предложения по итогам научно-исследовательской работы.

Отчет выполняется в машинописном виде на одной стороне листа бумаги формата А4 (297\*210). Параметры страницы: левое поле – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – не менее 20 мм. Шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, интервал – 1,5.

Все таблицы, схемы, чертежи, рисунки, иллюстрационные материалы должны быть озаглавлены и пронумерованы.

Нумерация страниц сквозная. Титульный лист включается в общее количество страниц отчета. На титульном листе номер не ставится, на следующих страницах номер проставляется в правом верхнем углу.

Если в отчете есть разделы и подразделы, то они должны иметь порядковую нумерацию и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение и заключение не нумеруются.

Работа представляется в папке со скоросшивателем.