ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

 **«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**А.С. ПУШКИНА»**

|  |
| --- |
| Кафедра естествознания и географииУТВЕРЖДАЮПроректор по учебно-методическойработе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков**ПРОГРАММА** **Б3.Б.02 (Д) ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ****Направление подготовки – 19.03.01 Биотехнология****Профиль – молекулярная биология**г. Санкт-Петербург2022г. |

**Лист согласования программы**

|  |
| --- |
| Программа составлена в соответствии с требованиями:- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 10.08.2021 г. № 736.- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644).- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 N 636 (ред. от 27.03.2020) "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2015 N 38132).- Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»;- Положения о требованиях к государственному экзамену по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»;- учебного плана ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина» по направлению **19.03.01 Биотехнология.** |

Рассмотрено на заседании кафедры естествознания и географии 28.08.2022 г. (протокол №1, от «28» августа 2022 г.).

Соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Заведующий кафедрой естествознания и географии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Силина Н.И.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Согласовано:

Зав.библиотекой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Е.Харитонова

Рекомендовано к использованию в учебном процессе

**1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Цель защиты ВКР состоит в выявлении способности и умений выпускника, опираясь на сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

*Задачи выпускной квалификационной работы*:

* углубление, расширение, систематизацию, закрепление теоретических знаний и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении профессиональных задач;
* развитие навыков самостоятельной работы с научной и научно-методической литературой, творческой инициативы обучающихся, стремления к поиску оригинальных, нестандартных профессиональных решений;
* развитие навыков научного и стилистически грамотного изложения материала, убедительного обоснования выводов, практических рекомендаций;
* выявление подготовленности обучающегося к самостоятельной творческой деятельности по избранному направлению и профилю;
* формирование ценностного отношения обучающегося к профессиональной деятельности;
* выявление умений выпускника применять теоретические знания для решения конкретных профессиональных задач в области биотехнологии;
* систематизация и углубление теоретических и практических знаний по избранному направлению подготовки, их применение при решении конкретных практических задач,
* овладение основами научного исследования;
* формирование умений ведения профессиональной дискуссии и защиты собственной позиции;
* осмысление будущей профессиональной деятельности;
* приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

Выпуская квалификационная работа по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль Молекулярная биология) представляет собой исследование обучающимся темы или проблемы, ориентированной на разработку решения профессиональной задачи в области биотехнологии, организации и управления процессами и аппаратами биотехнологии.

Образовательная организация утверждает список тем ВКР, предлагаемых обучающимся и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

**2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

**1.** Идентификация фомоидных грибов, ассоциированных с растениями семейства крестоцветные, с помощью молекулярно-генетических методов.

2. Карио-морфологические особенности, связанные с укорочением теломер соматических клеток при старении.

**3.** Изменчивость изолятов гриба Pyrenophora tritici-repentis по образованию биологически активных соединений (тритикона А, дигидрокурвуларина и катенарина.

**4.** Полиморфизм отечественных и зарубежных сортов картофеля по данным анализа пластидных микросателлитных локусов.

**5.** Исследование геномной ДНК форелевых рыб, имеющих промышленное значение, для оценки их биоразнообразия на генетическом уровне.

**6.** Проектирование фармацевтического производства вакцин.

7. Геропротекторная активность экстрактов и изолятов макромицетов с выявленной фармакологической активностью.

8. ДНК-технология в оценке генетической структуры разных пород кур.

**9.** Структура популяций фитопатогенного гриба Pyrenophora tritici-repentis по генам токсинообразования Tox A и Tox В.

**10.** Анализ инсектицидной фракции энтомопатогенного гриба Lecanicillium muscarium методом высокоэффективной тонкослойной хроматографии.

11. Идентификация фомоидных грибов, ассоциированных с подсолнечником, с помощью молекулярно-генетических методов.

12. Фомоидные грибы, ассоциированные с борщевиком.

13. Биологически активные соединения природно-трансгенных растений рода Linaria.

14. Оценка возможности создания безопасных и экологически чистых консервантов из съедобных и лекарственных макромицетов

15. Изучение разнообразия сортов и гибридов картофеля, устойчивых к вирусным заболеваниям, с использованием методов ДНК-маркирования.

16. Оценка биотехнологических свойств перспективных штаммов-продуцентов грибов рода боверия.

17. Оптимизация методов криоконсервации отечественных сортов картофеля.

18. Биоконверсионная технология бикультуры съедобных грибов шии-таке и вешенки.

**19.** Биотехнологическое оборудование в мультиконверсионной технологии получения биопрепаратов на отходах производства вешенки.

20. Молекулярно-генетические подходы к изучению структуры популяций гриба Puccinia graminis f. sp. Tritici.

**21.** Биотехнологическое оборудование в мультиконверсионной технологии получения биопрепаратов.

22. Мониторинг изменчивости популяции генофондных пород кур для выявления молекулярно-генетических маркеров, влияющих на селекционный процессов.

23. Мультиконверсионная технология получения биопрепаратов на отходах производства шии-таке.

24. Оценка биотехнологических свойств перспективных штаммов-продуцентов грибов рода боверия.

25. Оптимизация методов криоконсервации отечественных сортов картофеля.

26. Методы микробиологического и биохимического контроля в производстве.

27. Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов.

28. Разработка технологии использования вторичного сырья в микробиологическом производстве.

29. Оптимизация питательных сред при разработке биопрепаратов на основе микромицетов.

30. Использование клеточных биомаркеров в медицине.

31. Поиск биологическим активных вторичных метаболитов микромицетов.

32. Иммуноцитохимические исследования хеликобактера.

33. Влияние мутагенов на культивируемые клетки.

34. Идентификация грибов-возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.

35. Разработка эффективных биотехнологических методов в защите растений от вредителей.

36. Биотехнологические методы диагностики вирусов животных, растений, человека.

37. Плазмидные векторы и их роль в современной биотехнологии.

**3. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ ВКР**

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра определяется ее целями и задачами и учитывает необходимые требования: соответствие проводимого исследования направлению и профилю подготовки, квалифицированное применение теоретических знаний и профессиональных компетенций для решения задач исследования, связь теоретических положений с практическими задачами в рамках работы; собственный подход к решению дискуссионных проблем теории и практики биотехнологии, анализ библиографического материала, самостоятельность изложения и обобщения материала, логическая завершенность работы, наличие выводов.

Структура ВКР включает титульный лист (Приложение 1), содержание, введение, основную часть, представленную в 2-3 главах, заключение (включая выводы и предложения), список используемых источников и приложение (при необходимости).

Во введении обосновывается выбор темы исследования, актуальность и степень ее изученности; определяются цели и задачи исследования, раскрывается практическая значимость исследования.

В *основной части* проводится обзор источников и литературы по избранной теме, изложение современного состояния вопроса, его краткой истории, основных научных подходов к решению поставленных задач, определение основных понятий, сопоставление различных точек зрения по проблеме; описание и анализ эмпирического исследования по теме, формулировка выводов и их аргументация, рекомендации по использованию результатов исследования на практике.

В *заключении* (включая выводы и предложения) приводятся обобщенные итоги выполненного исследования, формулируются выводы и определяются перспективы продолжения исследования (при необходимости).

*Список используемых источников* представляет собой корректное библиографическое описание всех источников, использованных обучающимся при подготовке ВКР, в том числе и электронных. В список обязательно включают все процитированные в работе источники, а также те источники по теме работы, которые не были процитированы в ВКР, но изучались в ходе исследования.

*Приложение* включает вспомогательные и дополнительные материалы, иллюстрирующие основное содержание работы (таблицы, иллюстрации, графики, диаграммы, результаты применения определенных методов, например, контент-анализа).

Общий объем ВКР, включая введение, основную часть и заключение, должен составлять не менее 50 страниц машинописного текста без учета списка использованных источников и приложения.

Содержание выпускной квалификационной работы должно позволять сделать вывод о владении выпускником необходимыми компетенциями: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14.

ВКР в печатном виде и на электронном носителе представляется на выпускающую кафедру. После завершения работы над ВКР руководитель ВКР предоставляет на кафедру отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом.

 Тексты выпускных квалификационных работ проверяются на объем заимствования и размещаются в электронно-библиотечной системе университета.

После ознакомления с отзывом научного руководителя, а также проверки на заимствование, на кафедре решается вопрос о допуске обучающегося к защите. При положительном решении кафедры ВКР размещается в электронном виде в электронно-библиотечной системе университета и в печатном виде передается в государственную экзаменационную комиссию. Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Процедура защиты ВКР включает:

* выступление обучающегося;
* ответы обучающегося на вопросы, заданные членами комиссии;
* отзыв научного руководителя;
* заключительное слово обучающегося
* обсуждение ответов обучающихся членами ГЭК, выставление и объявление оценок (оценки объявляются всей группе после окончания защиты ВКР).

**4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**4.1 основная литература:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие |
| в научно-техническойбиблиотеке, экз | в ЭБС, адрес в сети Интернет |
| 1. | Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие | Сироткин А. С. , Жукова В. Б. | Казань: КГТУ  | 2010 |  | http://biblioclub.ru  |
| 2. | Теоретические основы биохимии: учебное пособие | Барышева Е. , Баранова О. , Гамбург Т. | Оренбург: ОГУ | 2011 |  | http://biblioclub.ru |
| 3 | Генетические основы селекции растений Том. 1. Общая генетика растений. В 4 т | Баранова А.А. | Минск: Белорусская наука | 2008 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143050&sr=1) |
| 4 | Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие | Курчанов Н. А. | СПб.: СпецЛит | 2009 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=105726&sr=1) |
| 5 | Практический курс общей генетики: учебное пособие | Нахаева В. И. | М.: Флинта | 2011 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83544&sr=1) |
| 6 | Биологическая химия |  Таганович А. Д. , Олецкий Э. И. , Коневалова Н. Ю. , Лелевич В. В. |  Минск: Вышэйшая школа | 2013 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=235731&sr=1) |
| 7 |  Теоретические основы биохимии: учебное пособие |  Барышева Е. , Баранова О. , Гамбург Т. |  Оренбург: ОГУ |  2011 |   | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259198&sr=1) |

**4.2.** **дополнительная литература:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие |
| в научно-техническойбиблиотеке, экз | в ЭБС, адрес в сети Интернет |
|  | Толковый биотехнологический словарь (русско-английский) | Тарантул В. З.. | М.: Языки славянской культуры | 2009 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=73429&sr=1) |
|  | Генетическая инженерия | Щелкунов С. Н. | Новосибирск: Сибирское университетское издательство | 2010 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=57527&sr=1) |
|  | Научные основы биотехнологии: учебное пособие, Ч. I. Нанотехнологии в биологии | Горленко В. А. , Кутузова Н. М. , Пятунина С. К. | М.: Прометей | 2013 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=240486&sr=1) |
|  | Молекулярная Биология Клетки. | Б. Альбертс,, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон. | М: Мир | 1994. в 3х томах |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=40083&sr=1) |
|  | Основы современной генетики: учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) | Мандель Б. Р. | М., Берлин: Директ-Медиа | 2016 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=440752&sr=1) |
|  | Общая и молекулярная генетика.  | И.Ф. Жимулев. | Сибирское университетское издательство. |  2007 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=57409&sr=1) |
|  | Биохимия: учебное пособие |  Шамраев А. В. | Оренбург: ОГУ | 2014 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270262&sr=1) |
|  | Практические основы биохимии: учебное пособие | Барышева Е. , Баранова О. , Гамбург Т. | Оренбург: ОГУ | 2011 |  | [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259197&sr=1) |

**5. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Медико-биологический информационный портал MedLine: http://www.medline.ru.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, РИНЦ: http://elibrary.ru.
3. Проект «Молекулярная и классическая биология»: www.molbiol.ru.
4. Российская государственная библиотека: http://www.rsl.ru.
5. Российский гуманитарный научный фонд: http://grant.rfh.ru/rfh/index.php/ru/.
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека». – Режим доступа :/http:// biblioclub.ru
7. База данных медицинских и биологических публикаций PubMed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed.
8. Национальные базы патентного ведомства США: http://patft.uspto.gov.
9. Платформа «ScienceDirect»: http://www.sciencedirect.com.
10. National Center for Biotechnology Information: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/.
11. Springer International Publishing: http://www.springerlink.com.
12. U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine (NIH/NLM): http://www.pubmedcentral.nih.gov .
13. ACS Publications: http://www.pubs.acs.org.