

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЦНПТ
А.Н. Яковлев
« 30 » 06 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| | | |
|--|--|--------------------|
| Направление подготовки/ специальность | 19.04.01 Биотехнология | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Биотехнология | |
| Специализация | Фармацевтическая биотехнология | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | |
| Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры) Руководитель ООП |  | Е.А. Краснокутская |
| |  | Е.А. Краснокутская |

2020 г.

1. Общая структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 19.04.01 «Биотехнология» (профиль: «Фармацевтическая биотехнология») включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Подготовка и защита ВКР |
|-----------------|--|-------------------------|
| УК(У)-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | + |
| | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | + |
| УК(У)-4 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | + |
| УК(У)-6 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | + |
| УК(У)-2 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | + |
| УК(У)-5 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | + |
| ОПК(У)-1 | Способен к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов | + |
| ОПК(У)-2 | Готов к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности | + |
| ОПК(У)-3 | Готов руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | + |
| ОПК(У)-4 | Готов использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез | + |
| ОПК(У)-5 | Способен использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности | + |
| ОПК(У)-5 | Готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | + |
| ПК(У)-13 | Готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством | + |
| ПК(У)-14 | Способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств | + |
| ПК(У)-15 | Готовность обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции | + |
| ПК(У)-16 | Способность осуществлять эффективную работу средств | + |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Подготовка и защита ВКР |
|-----------------|---|-------------------------|
| | контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля | |
| ПК(У)-17 | Готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов | + |
| ПК(У)-18 | Способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов | + |
| ПК(У)-19 | Способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам | + |
| ПК(У)-1 | Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы | + |
| ПК(У)-2 | Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок | + |
| ПК(У)-3 | Способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности | + |

2. Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1. Содержание выпускной квалификационной работы

2.1.1. Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимися работу, демонстрирующую уровень достигнутых результатов обучения.

2.1.2. ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

2.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1. Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

2.2.2. Методика и критерии оценки ВКР приведены в Фонде оценочных средств ГИА.

3. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

3.1. Основные источники:

- 1 Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология : учебное пособие / У. Левинсон ; перевод с английского В. Б. Белобородова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135501> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142565> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 Сафонов, В. В. Основы биохимии : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Сафонов. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128641>, (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4 Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу, О. И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44754> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5 Краснокутская Е.А., Филимонов В.Д. Основы теории реакционной способности органических соединений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. А. Краснокутская, В. Д. Филимонов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — 81 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m028.pdf> (контент).
- 6 Коваленко, Л. &. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. &. Коваленко. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151537> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7 Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062271> (дата обращения: 20.06.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 8 Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 451 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062268> (дата обращения: 20.06.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 9 Оборудование биотехнологических производств : учебное пособие для вузов / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 206 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447483> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 10 Химическая технология фармацевтических субстанций : учебное пособие / А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко, О. Б. Щенникова. — Санкт-Петербург : Лань,

2016. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-2164-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87576> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 11 Нормативные основы фармацевтической технологии. Порошки : учебное пособие / В. С. Чучалин, Л. С. Белова, И. М. Смолякова, В. В. Шейкин. — Томск : СибГМУ, 2014. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105914> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 12 Жидкие лекарственные формы : учебное пособие / В. С. Чучалин, Л. С. Белова, И. М. Смолякова, В. В. Шейкин. — Томск : СибГМУ, 2019. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138699> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 13 Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебник / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампыди, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; под редакцией Х. Э. Харлампыди. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45973> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 14 Харлампыди, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник / Х. Э. Харлампыди. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/37357> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 15 Краснокутская, Е. А. Спектральные методы исследования в органической химии : учебное пособие / Е. А. Краснокутская, В. Д. Филимонов. — Томск : ТПУ, [б. г.]. — Часть II : ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия — 2013. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45172> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2. Дополнительные источники:

1. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина, Т. М. Гиндуллина, Н. П. Пикула. — Томск : ТПУ, 2015. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82834> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Волкотруб, Л. П. Гигиена труда на предприятиях химико-фармацевтической промышленности : учебно-методическое пособие / Л. П. Волкотруб, Т. В. Андропова. — Томск : СибГМУ, 2016. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105867> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. ОСТ 64–02–003–2002. Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства. Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. Введ. 15.04.2003 г. – М.: Изд-во Министерства промышленности, науки и технологии РФ, 2002. – 84 с. — Схема доступа: <http://www.consultpharma.ru/index.php/ru/documents/proizvodstvo/688-ost64-02-003-2002>

3.3. Методическое обеспечение:

1. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста и магистра в ТПУ. — Томск : ТПУ, 2014. — 57 с. — Электронная версия печатной публикации. — Схема доступа:

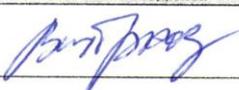
https://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/Tab/6_10_02_2014.pdf

2. Дипломное проектирование: методические указания для студентов по направлениям 19.03.01 «Биотехнология», 19.04.01 «Биотехнология», 18.04.01 «Химическая технология». Общие требования, организация, состав и объем выпускной квалификационной работы / сост. Ю.А. Лесина; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 88 с. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/1/LESINA/organization/GIA> (контент)
3. Дипломное и курсовое проектирование: Методические указания для студентов по направлениям 19.03.01 «Биотехнология», 19.04.01 «Биотехнология», 18.04.01 «Химическая технология». Оформление графической части курсовых и дипломных проектов / сост. Ю.А. Лесина; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 74 с. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/1/LESINA/organization/GIA> (контент)

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|----|--|---|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301 | – Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт. |
| 2. | Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы. Помещение для самостоятельной работы. 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 311 | – Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; – Принтер - 3 шт.; – Компьютер - 38 шт.; – Проектор - 1 шт. |

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.04.01 «Биотехнология / специализация: «Фармацевтическая биотехнология»/ (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Подпись | ФИО |
|-------------------------|---|---------------|
| Доцент НОЦ Н.М. Кижнера |  | В.В. Штрыкова |

Программа одобрена на заседании кафедры биотехнологии и органической химии (протокол от «26» июня 2019 г. № 4).

Заведующий кафедрой —
руководитель НОЦ Н.М. Кижнера
(на правах кафедры)
д.х.н, доцент

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы ГИА:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол) |
|-----------------------------|--|--|
| 2020/2021 учебный год | <ol style="list-style-type: none">1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»2. Обновлено программное обеспечение3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем | от 25.06.2020 г. № 4 |