

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

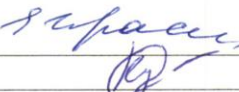
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/специальность	19.04.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Фармацевтическая биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18 (6/6/6)		
Продолжительность недель / академических часов	648(216/216/216)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	648(216/216/216)		

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера			Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП			Краснокутская А.И.
Преподаватель			Кузнецова А.С.

2020 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;
** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3.B2	Владеет организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; умением работать в команде.
		УК(У)-3.U2	Умеет подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования
		УК(У)-3.32	Знает методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.
ОПК(У)-3	Готов руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК(У)-3.B2	Владеет приёмами организации научной работы коллектива с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
		ОПК(У)-3.U2	Умеет эффективно организовывать научную работу коллектива для реализации поставленных целей с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
		ОПК(У)-3.32	Знает принципы организации научной работы коллектива
ОПК(У)-4	Готов использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готов к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4.B4	Владеет приёмами проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий в области науки и техники.
		ОПК(У)-4.U4	Умеет планировать и проводить научный эксперимент для проверки теоретических гипотез с использованием пакетов прикладных программ
		ОПК(У)-4.34	Знает требования, предъявляемые к научным гипотезам и правила их построения; этапы выполнения научного эксперимента и методы проведения эмпирических и теоретических исследований
ОПК(У)-6	Готов к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	ОПК(У)-6.B12	Владеет навыками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
		ОПК(У)-6.U2	Умеет определять перспективы коммерческого использования новой разработки. Способен подготовить патентную заявку.
		ОПК(У)-6.32	Знает основы охраны интеллектуальной собственности.
ПК(У)-1	Готов к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить	ПК(У)-1.B1	Владеет навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.
		ПК(У)-1.U1	Умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	ПК(У)-1.31	Знает принципы эффективной организации научно-исследовательской работы.
ПК(У)-2	Способен 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)-2.В4	Владеет навыками использования современных источников информации и способами защиты информации
		ПК(У)-2.У4	Умеет проводить поиск, обобщать, анализировать, систематизировать литературные данные по теме исследования; выбирать методики и средства для решения научно-исследовательских задач.
		ПК(У)-2.34	Знает основные источники научно-технической информации, их отличия, доступ к ним, имеет представление о новых информационных технологиях и методах защиты информации.
ПК(У)-16	Способен осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля	ПК(У)-16.В2	Владеет навыками использования современного оборудования при реализации научной деятельности.
		ПК(У)-16.У2	Умеет планировать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализировать результаты научно-исследовательской деятельности.
		ПК(У)-16.32	Знает принципы работы и правила эксплуатации современных приборов, необходимых для реализации научно-исследовательской деятельности.

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа в семестре

Формы проведения:

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способ проведения практики: стационарная.

Места проведения практики: структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Проводить поиск, обобщать, анализировать, систематизировать литературные данные по теме исследования, на основе полученных результатов выдвигать и проверять научные гипотезы, выбирать эффективные методики для решения поставленных задач.	ПК(У)-2
РП-2	Целесообразно планировать, организовывать, проводить самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу с использованием современного технологического оборудования и научных приборов	ПК(У)-1
РП-3	Использовать методы математического моделирования и профессиональные компьютерные программы для решения научно-исследовательских и технологических задач.	ОПК(У)-4
РП-4	Демонстрировать способность к эффективной работе в научном коллективе и руководству научно-исследовательской группой, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	ОПК(У)-2
РП-5	Проводить анализ и обработку экспериментальных данных, делать выводы, представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием специализированных и профессиональных компьютерных программ и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.	ПК(У)-3
РП-6	Прогнозировать влияние использования технических средств и технологий, органических соединений на окружающую среду.	ПК(У)-1
РП-7	Определять перспективы коммерческого использования новой разработки.	ОПК(У)-5

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с требованиями к введению дневника, написанию отчета. Основной этап: Выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы. Заключительный этап: Подготовка отчета, дневника, презентации для защиты НИРС.	РП-1 – РП-7
2	Подготовительный этап: прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с требованиями к введению дневника, написанию отчета. Основной этап: Выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы. Заключительный этап: Подготовка отчета, дневника, презентации для защиты НИРС.	РП-1 – РП-7
3	Подготовительный этап: прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с требованиями к введению дневника, написанию отчета. Основной этап:	РП-1 – РП-7

	Выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы. Заключительный этап: Подготовка отчета, дневника, презентации для защиты НИРС.	
--	---	--

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике;
- презентация для защиты НИРС.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 - Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Введ. 01.07.2018. Взамен ГОСТ 7.32-2001 — Москва, 2017. — 28 с (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208>. (дата обращения: 18.06.2020)
2. Научно-исследовательская работа студентов: методические указания для студентов по направлениям 19.03.01 «Биотехнология», 19.04.01 «Биотехнология», 18.04.01 «Химическая технология» / сост. А.С. Кузнецова, Ю.А. Лесина; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 40 с. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/I/LESINA/organization/Work> (контент)
3. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учеб. Пособие [Электронный ресурс] / В.В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/929270> (дата обращения: 18.06.2020)
4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / Шкляр М.Ф., - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 208 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/340857> (дата обращения: 18.06.2020)
5. Ведерников, Д. Н. Выпускная квалификационная работа магистра: учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. Н. Ведерников, А. А. Леонович, В. И. Рощин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 48 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107786> - (дата обращения: 18.06.2020)

Дополнительная литература

1. Гордон, А. Дж.. Спутник химика : физико-химические свойства, методики, библиография : пер. с англ. [Электронный ресурс] / А. Дж. Гордон, Р. А. Форд. — Москва: Мир, 1976. — 541 с. Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C33336-> (дата обращения: 18.06.2020)
2. Перри, Джон Г.. Справочник инженера-химика : пер. с англ. : в 2 т. [Электронный

ресурс] / Д. Г. Перри; под ред. Н. М. Жаворонкова. — Ленинград: Химия, 1969. Режим доступа:

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C39223>. (дата обращения: 18.06.2020)

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. 7-Zip;
4. AkelPad;
5. Mozilla Firefox ESR;
6. PerkinElmer ChemBioOffice 14 Ultra;
7. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
8. WinDjView;
9. Adobe Acrobat Reader DC;
10. Adobe Flash Player;
11. Cisco Webex Meetings;
12. Google Chrome;
13. Hypercube HyperChem 8.0 Professional;
14. Zoom Zoom

6. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307	Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол для весов - 2 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Тес - 3 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип1) MSH-20A - 9 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 3 шт.; Мойкаультрозвуковая - 1 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Тес 505-30000-00 - 1 шт.; Мельница планетарная шаровая РМ 100СМ - 1 шт.; Испаритель ротационный типа RV-06ML1-B IKA - 1 шт.; Насос вакуумный НВР-4,5Д - 1 шт.; Плитка нагревательная НР-20D-Unit - 22 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R215/V - 1 шт.; Станция вакуумная химическая РС3001 VARIO - 1 шт.; Камера тепловая КС-65 - 1 шт.; Весы лабораторные "Adventurer" - 1 шт.;

		Шкаф холодильный-морозильный MPR414F - 1 шт.; Верхнеприводная мешалка HS-100D-Set - 3 шт.; Шкаф вакуумный сушильный VD23 - 1 шт.; Мешалка магнитная MR Hei-TecPackage - 2 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec с датчиком температуры Pt 1000 - 1 шт.; Мешалка магнитная без подогрева MS300 - 2 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH300 - 1 шт.;
2.	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, 312	Комплект учебной мебели на 5 посадочных мест; Тумба подкатная - 3 шт.; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 2 шт. Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec 505-30000-00 - 1 шт.; Поляриметр CM-3 - 1 шт.; pH-метр/иономер S220-Kit - 1 шт.; Центрифуга MiniSpin plus Eppendorf с ротором - 1 шт.; Облучатель на длину волны 254 и 365 нм - 1 шт.; Весы аналитические HTR-120CE Shinko - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип 2) MSH-20D-Unit - 1 шт.; Хроматоскоп Spectrolin E-Series UV Lamp - 1 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Насос мембранный PVR Micro M71S AS - 1 шт.; Устройство д/сушки посуды ПЭ-2000 - 1 шт.; PH-410 стандартный - 1 шт.; Столик "Бютиуса" - 1 шт.; Аналитическая хиральная колонка ULTRON ES-Pepsin Chiral 4.6x150mm.5u - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип 1) MSH-20A - 3 шт.; Шкаф с принудительной конвекцией FD 53 - 1 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Шкаф сушильный LOIP LF-25/350-VS2 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Автоматический поляриметр POL-1/2 - 1 шт.; Микроскоп стерео MC-1 вап.2C Didital - 1 шт.; Анализатор лекарственных средств и их метаболитов на базе ВЭЖХ 1200 - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт., с обслуживающим принтером – 1 шт.; Комплект учебно-научного оборудования - 1 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R215/V - 1 шт.
3.	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 308	ИК-Фурье спектрометр Cary 630 - 1 шт.; Газовый хроматограф «Маэстро» - 1 шт.; Хромато-масс-спектрометрическая система (ГХ/МС) на базе Agilent 7890 - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт., обслуживающим принтером – 1 шт.; Шкаф общелабораторный - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 310	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Принтер - 3 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; Шкаф вытяжной - 4 шт.; Проектор - 1 шт. Ультразвуковая лабораторная установка ИЛ100-6/2 - 1 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Устройство для разделения коллоидных частиц - 1 шт.; Мешалка магнитная

	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 311	с подогревом (тип1) MSH-20A - 3 шт.; Аквадистилятор ДЭ-4-2М - 1 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R-210/V - 1 шт.; Колбонагреватель КН-250 - 1 шт.; Двухлучевой сканирующий спектрофотометр Specord 250Plus - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт.; Термостат TC1-20 со стеклопакетом - 1 шт.; Холодильник /морозильник MPR-414F медицинский (фармацевтический) - 1 шт.; Тестер твердости таблеток РТВ-М500 500N - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип 2) MSH-20D-Unit - 6 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Микроволновая система для органического синтеза на базе модуля Discover LabMate в комплекте - 1 шт. с обслуживающим компьютером – 1 шт.; Мешалка электронная RW11 BASIC LAB EGG IKA - 4 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 5 шт.; Вакуумный насос Duo 2.5 - 1 шт.; Прибор для определения истираемости таблеток PTF 10ER - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 5 шт.
--	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.04.01 Биотехнология, профиль «Фармацевтическая биотехнология» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера	Кузнецова А.С.

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ Н.М. Кижнера, (протокол № 4 от 25.06.2020 г.).

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

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 25.06.2020 г. № 4