

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

 Яковлев А.Н.
« 30 » 06 2020 г.

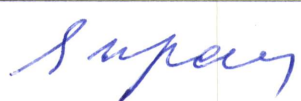
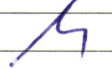
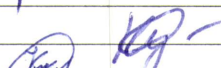
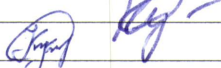
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Творческий проект			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	19.03.01 Биотехнология		
	Биотехнология		
	Биотехнология		
	высшее образование - бакалавриат		
	1,2	семестр	2,3,4
	3(1/1/1)		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		-
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		0
Самостоятельная работа, ч		108	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера ИШНПТ
-------	------------------------------	------------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ Н.М.
Кижнера (на правах кафедры)
Руководитель ООП
Преподаватель
Преподаватель

	Краснокутская Е.А.
	Лесина Ю.А.
	Кузнецова А.С.
	Куксёнок В.Ю.

2020 г.

1. Цели дисциплины

Целями дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Р6, Р7	УК(У)-2.В13	Владеет навыками постановки проблемы и определения цели проекта
			УК(У)-2.В14	Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта
			УК(У)-2.У14	Умеет выбирать и обосновывать тему проекта
			УК(У)-2.У15	Умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения
			УК(У)-2.314	Знает основной понятийный аппарат проектной деятельности
			УК(У)-2.315	Знает понятие научного и инженерного творчества и его основные приемы осуществления
УК(У)-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Р2	УК(У)-3.В2	Владеет навыками осуществления своих ролевых и функциональных предназначений в группе
			УК(У)-3.В3	Владеет навыками работы в команде
			УК(У)-3.У4	Умеет определять свою роль в команде в соответствии со своими профессиональным уровнем и личностными особенностями
			УК(У)-3.У5	Умеет применять навыки командного взаимодействия
			УК(У)-3.34	Знает основы функционально-ролевого распределения в команде
			УК(У)-3.35	Знает теоретические основы групповой динамики
ОПК(У)-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Р5	ОПК(У)-1.В3	Имеет навыки выступления с докладами и сообщениями, участия в дискуссиях
			ОПК(У)-1.У2	Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска информации и решении задач в своей учебной и профессиональной деятельности
			ОПК(У)-1.У3	Умеет представлять результаты информационного поиска с использованием пакетов специализированных программ для визуализации химических реакций, оборудования и результатов анализа
ПК(У)-4	способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Р3	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда при реализации профессиональной деятельности
			ПК(У)-4.У1	Осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении исследовательских и производственных работ
			ПК(У)-4.31	Знает основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
ПК(У)-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Р6	ПК(У)-8.В1	Владеет приемами анализа, обобщения, сравнения информации, полученной из основных источников научно-технической информации, способен применять российский и международный опыт в профессиональной деятельности
			ПК(У)-8.У1	Умеет проводить поиск, обобщать, анализировать, систематизировать литературные данные по теме исследования, умеет использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
			ПК(У)-8.31	Знает основные источники научно-технической информации, их отличия, доступ к ним
ПК(У)-9	владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;	Р6	ПК(У)-9.В1	Использует нормативно-техническую документацию; заполняет стандартные документы
			ПК(У)-9.В2	Выполняет теоретические и экспериментальные исследования в области и исследования и получения лекарственных средств
			ПК(У)-9.У2	Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов и составлять протоколы по результатам

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов			испытаний
			ПК(У)-9.У3	Умеет обосновать выбор методов и приемов проведения теоретических и экспериментальных исследований
			ПК(У)-9.32	Знает типовые методы контроля качества выпускаемой продукции, принципы организации входного контроля сырья и материалов
			ПК(У)-9.33	Знает основные методы и приемы проведения теоретических и экспериментальных исследований
ПК(У)-10	владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Р6	ПК(У)-10.В1	Владеет навыками планирования научного эксперимента, математической обработки, анализа и представления результатов научной деятельности
			ПК(У)-10.У1	Участвует во внедрении результатов исследований и разработок и мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности
			ПК(У)-10.31	Знает этапы выполнения научного эксперимента, способы представления результатов научной деятельности
ПК(У)-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Р5	ПК(У)-11.В2	Владеет навыками использования современных информационных технологий в профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ
			ПК(У)-11.У2	Умеет использовать современные информационные технологии в профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ
			ПК(У)-11.32	Знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, которые могут быть использованы в профессиональной и исследовательской деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда в исследовательской деятельности.	ПК(У)-4
РД 2	Использовать результаты анализа научно-технической информации, а также российский и международный опыт при планировании и проведении эмпирических и теоретических исследований.	ОПК(У)-1 ПК(У)-8
РД 3	Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования, уметь обрабатывать и представлять полученные результаты в разных формах.	УК(У)-2 УК(У)-3 ОПК(У)-1 ПК(У)-9 ПК(У)-10
РД 4	Использовать современные информационные технологии, включая базы данных и пакеты прикладных программ в своей профессиональной области; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	ПК(У)-9 ПК(У)-11

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1 Формулировка целей и задач проекта	РД-3 РД-4	Лекции	0
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2 Экспериментальная работа в малых группах	РД-1 РД-2 РД-4	Лекции	0
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	69
Раздел (модуль) 3 Подготовка отчета, представление и защита проекта	РД-3 РД-4	Лекции	0
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Формулировка целей и задач проекта

Выбор темы проекта, формулировка целей и задач. Определение этапов выполнения творческого проекта, составление календарного плана. Определение необходимых ресурсов – временных, материально-технических, трудовых, финансовых. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с требованиями к отчету

Раздел 2. Экспериментальная работа в малых группах

Сбор экспериментальных установок и отработка методик необходимых для реализации творческого проекта (при необходимости). Проведение экспериментов в малых группах.

Раздел 3. Подготовка отчета, представление и защита проекта

Библиографический поиск, составление литературного обзора, Обработка и анализ результатов проекта, подведение итогов, составление отчета и презентации. Публичная защита проекта, подготовка материалов для участия в студенческой конференции.

Темы кейсовых заданий творческих проектов 2 семестр (группы по 4-5 человек)

Цель: Получение практически важных **продуктов органического синтеза**, анализ качества полученных продуктов в сравнении с промышленными образцами и некоторые аспекты их применения.

Решаемые задачи:

1. Обоснованный выбор методики лабораторного получения заданного продукта (литературный поиск методов получения, подбор доступного исходного сырья (реагентов)).
2. Подбор необходимого оборудования и сбор установок для стадий синтеза и очистки продукта.
3. Выбор методов анализа исходного сырья, контроля процесса получения и готового продукта. Сравнение качества продукта с промышленными образцами.
4. Демонстрация результатов практического использования полученного продукта.

Темы творческих проектов:

1. Синтез метилового оранжевого и его использование для определения pH различных сред.
2. Синтез β -нафтолоранжа (резорцинового жёлтого) и его применение для крашения тканей.
3. Синтез α -нафтолового синего и его применение для крашения тканей.
4. Синтез ацетилсалициловой кислоты. Сравнительный анализ качества полученного продукта с известными фармацевтическими средствами.
5. Получение мыла. Изучение его свойств: растворимость и обменные реакции, гидролиз мыла, эмульгирующие свойства мыла.
6. Получение ацетатного волокна. Сравнительный анализ качества полученного продукта с его аналогом, полученным в промышленности.

Темы кейсовых заданий творческих проектов 3 семестр (группы по 3-4 человека).

Цель: Получение практических навыков получения **продуктов биосинтеза** в лабораторных условиях.

Решаемые задачи:

1. Овладение методиками подготовки помещений, лабораторной посуды, исходных компонентов микробиологического синтеза (стерилизация, приготовление питательных сред, растворов реактивов, отбор проб).
2. Навыки работы с микроорганизмами (подготовка посевного материала, посевы, анализ, поддержание чистой культуры).
3. Проведение и контроль процессов биосинтеза антибиотика в лабораторных условиях (pH, стерильность, активность продукта).
4. Определение микробиологической чистоты фармацевтической продукции согласно Государственной Фармакопее.

Темы творческих проектов:

1. Проблема стерилизации и сохранения стерильности объектов – участников микробиологического синтеза (лабораторная посуда, питательная среда, промежуточные и конечные продукты микробиологического синтеза).
2. Сравнительное изучение спектра микроорганизмов – вредителей пшеничных зёрен.
3. Изучение особенностей роста микроорганизмов при совместном культивировании на сложных питательных средах.
4. Установление оптимальных параметров обеззараживания воздуха лабораторных помещений и ламинарных шкафов УФ-светом.
5. Анализ микробиологической чистоты лекарственного препарата «Анальгин», таблетки в соответствии с ОФС.1.2.4.0002.15.
6. Сравнение минимальной антибактериальной концентрации коммерческих дезинфицирующих препаратов.

Темы кейсовых заданий творческих проектов 4 семестр (группы по 3-4 человека)

Цель: Получение практических навыков выделения **биологически активных веществ из природного сырья**.

Решаемые задачи:

1. Обоснованный выбор методики лабораторного получения заданного продукта (литературный поиск методов получения).
2. Подбор необходимого оборудования и сбор установок для стадий получения и очистки продукта.
3. Проведение стандартизации полученного продукта.
4. Обоснование метода переработки используемых отходов (этанол и др.).
5. Составление материального баланса процесса получения продукта.

Темы творческих проектов:

1. Приготовление настоек методом перколяции или дробной мацерации (настойки календулы/пустырника/красавки/зверобоя).
2. Получение жидкого экстракта (калины/крапивы/боярышника).
3. Получение густого экстракта (полыни/одуванчика/корня солодки).
4. Получение масляного экстракта (зверобоя/облепихи).
5. Получение новогаленовых препаратов (L-ментола из перечной мяты).

Темы научных исследований и инновационных разработок для биотехнологии и медицины (в составе научных групп)

1. Разработка технологий получения новых биоактивных и биорезистентных материалов для медицины (руководитель проф. Филимонов В.Д.)
2. Разработка новых методов синтеза в ряду гетероциклических соединений и получение современных материалов для техники и медицины (руководитель проф. Краснокутская Е.А.)
3. Молекулярное моделирование биологически активных соединений (руководитель проф. Хлебников А.И.)
4. Антибиотики нового поколения – перспективные препараты для медицины и ветеринарии (руководитель доц. Чубик М.В.).
5. Создание композитного биосорбента с высокой сорбционной способностью (руководитель доц. Чубик М.В.)
6. Субстанции для получения радиофармпрепаратов (руководитель доц. Белянин М.Л.)
7. Синтез и исследование свойств новых соединений поливалентного иода и поиск путей их практического применения (руководитель доц. Юсубова Р.Я.)
8. Синтез биологически активных веществ в ряду замещенных мочевины (руководитель доц. Штрыкова В.В.)

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Выполнение творческого проекта;
- Подготовка к участию в научных студенческих конференциях;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / Шкляр М.Ф., - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 208 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/340857> (дата обращения: 18.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Чечина, О. Н. Научно-методические основы применения математических методов в биотехнологии : монография / О. Н. Чечина. — Самара : АСИ СамГТУ, 2018. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127800> (дата обращения: 18.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 25.06.2017)

Дополнительная литература:

1. Биотехнология [Электронный ресурс] теоретический и научно-практический журнал: . — Москва : Изд-во НИЦ "Курчатовский институт" , 2005-2019 гг. Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=41178412> - (дата обращения: 19.06.2019)
2. Управление интеллектуальной собственностью: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. К. Асякина, С. Ю. Носкова, В. Ф. Долганюк, С. Ю. Гармашов. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 89 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103926> - (дата обращения: 25.06.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. 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>.
2. Google Scholar [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://scholar.google.com>, свободный. — Загл. с экрана.
(поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).
3. NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный. — Загл. с экрана.
(справочная книга Института Стандартов и Технологии США содержит термодинамические, спектральные данные, потенциалы ионизации, сродство к электрону и пр. для свыше 10000 органических и неорганических соединений).
4. NATURE [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.nature.com/> свободный. — Загл. с экрана.
(научные журналы: Nature, Nature Materials, Nature Methods, Nature Nanotechnology, Nature Nanotechnology Research Highlights Newsletter, Nature Physics).
5. BioMed Central [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.biomedcentral.com/>, свободный. — Загл. с экрана.
(интернет издательство, предоставляющее бесплатный доступ к полным текстам статей из более 50 электронных научных журналов по биологии, биохимии и медицине).
6. SCIENCE [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>, свободный. — Загл. с экрана.
7. Bulletin of the Chemical Society of Japan [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.journal.csj.jp/journal/bcsj> свободный. — Загл. с экрана.
8. Journal of Biological Chemistry [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.jbc.org/search.dtl>, свободный. — Загл. с экрана.

Патенты

9. United States Patent and Trademark Office [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.uspto.gov>, свободный. — Загл. с экрана.
(патентная база США, бесплатный доступ к базе данных рефератов и полных описаний изобретений США с 1976 г.).

10. European Patent Office [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://ep.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.
(Европейское патентное ведомство предоставляет доступ к базам данных, содержащим информацию о более 50 миллионов патентных документов из 71 страны).
11. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.fips.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
(доступ к полным текстам российских патентных документов с 1924 г., к базе данных рефератов полезных моделей, базе данных российских промышленных образцов и другим ресурсам).

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Google Chrome;
9. Hypercube HyperChem 8.0 Professional ;
10. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
11. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic,
12. Mozilla Firefox ESR;
13. ownCloud Desktop Client;
14. PDF-XChange
15. PerkinElmer ChemBioOffice 14 Ultra;
16. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
17. XnView Classic,
18. WinDjView;
19. Zoom Zoom

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

При проведении дисциплины в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

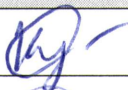
№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	Бинокулярный микроскоп Микмед-1вар. 2-20 - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Монокулярный микроскоп Микмед-

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 025	1 вар. 1 - 1 шт.; Шкаф ГП-40-ОХ ПЗ (сушильный) - 1 шт.; Комплект оборудования учебной биотехнологической лаборатории - 1 шт.; Насос мембранный PVR Micro M71S AS - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Автоклав полуавтоматический TUT-2340 МК 19л. - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 1 шт.; Холодильник лабораторный Liebherr LKv 3910 - 1 шт.; Термостат TC1-20 со стеклопакетом - 1 шт.; Бокс с вертикальным ламинарным потоком - 1 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт. Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 2 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307	Станция вакуумная химическая PC3001 VARIO – 1 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г – 1 шт.; Мельница планетарная шаровая PM 100CM – 1 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R215/V – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 – 1 шт.; Мойка ультразвуковая – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH300 – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec с датчиком температуры Pt 1000 – 1 шт.; Шкаф холодильный-морозильный MPR414F – 1 шт.; Камера тепловая KC-65 – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit – 3 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 – 1 шт.; Испаритель ротационный типа RV-06ML1-B IKA – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec 505-30000-00 – 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 «ЛИВАМ» медицинский электрический – 1 шт.; Шкаф вакуумный сушильный VD23 – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип 1) MSH-20A – 9 шт.; Мешалка магнитная MR Hei-Tec Package – 2 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG – 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec – 3 шт.; Весы лабораторные «Adventurer» – 1 шт.; Мешалка магнитная без подогрева MS300 – 2 шт.; Верхнеприводная мешалка HS-100D-Set – 3 шт.; Насос вакуумный НВР-4,5Д – 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit – 22 шт. Доска аудиторная настенная – 1 шт.; Стол-мойка – 1 шт.; Стол для весов – 2 шт.; Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Компьютер – 2 шт.; Проектор – 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 311	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 с подогревом (тип1) MSH-20A – 3 шт.; Аквадистиллятор 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. Доска мобильная (флип-чарт) – 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов – 2 шт.; Шкаф вытяжной – 4 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;
5.	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.
6.	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.
7.	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	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 «Бэтиуса» – 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 vap.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. Комплект учебной мебели на 5 посадочных мест; Тумба подкатная – 3 шт. Компьютер – 5 шт.; Принтер – 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.03.01 Биотехнология/ ОПП Биотехнология/ специализация Биотехнология (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Кузнецова А.С.
Старший преподаватель		Куксёнок В.Ю.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры биотехнологии и органической химии (протокол от «22» июня 2017 г. № 12).

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

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н,М. Кижнера (протокол)
2018/2019 учебный год	Изменена система оценивания во всех дисциплинах, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы	от 03.сентября 2018 г. № 10
	1 Обновлено программное обеспечение 2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3 Обновлено содержание дисциплины 4 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 18 июня 2018 г. № 8/1
2019/2020 учебный год	1 Обновлено программное обеспечение 2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 26 июня 2019 г. № 4
2020/2021 учебный год	1 Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП». 2 Обновлено программное обеспечение 3 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 01 сентября 2020 г. № 5/1