

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:41:34
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по производственной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Начало подготовки -2017 г.

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность
Органических веществ

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Факультет химической и биотехнологии

Санкт-Петербург
2016

Б2.В.02.03 (Н)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		В.И. Крутиков
Разработчик		Е.Е. Щадилова

Программа практики обсуждена на заседании кафедры химии и технологии биологически активных синтетических веществ
 протокол от «__» _____ 201 г. № _____
 Зав. кафедрой _____ | В.И. Крутиков

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
 протокол от «__» _____ 201 № _____
 Председатель _____ | М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой		В.И. Крутиков
Руководитель направления подготовки		В.И. Крутиков
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Н.В. Чумак
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1 Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики (НИР)	4
2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении НИР	5
3 Место НИР в структуре образовательной программы.....	7
4 Объем и продолжительность НИР	7
5 Содержание НИР	8
6 Формы отчетности по НИР	10
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	11
9 Перечень информационных технологий.....	13
10 Материально-техническая база для выполнения НИР	13
11 Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения:	
1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР.....	15
2 Перечень профильных организаций для проведения НИР.....	28
3 Пример титульного листа отчёта по НИР	30
4 Пример задания на НИР	31
5 Пример отзыва руководителя НИР.....	33
6 Учет требований профессиональных стандартов	35

1 Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики (НИР)

Производственная практика (НИР) (далее – НИР) является обязательной частью образовательной программы бакалавриата «Химическая технология» (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), видом производственной деятельности, направленной на получение навыка профессиональной деятельности, формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на их профессионально-практическую подготовку.

Производственная практика - вид практики, входящий в блок «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы бакалавриата.

Типы производственной практики:

научно-исследовательская работа (НИР);

Способы проведения производственной практики (НИР):

выездная;

стационарная – проводится в структурных подразделениях СПбГТИ (ТУ) и в организациях г. Санкт-Петербурга, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП (далее – профильная организация).

Форма проведения НИР – дискретно(рассредоточенно).

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении НИР

Проведение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций: ПК-10; ПК-16; ПК-17; ПК-19; ПК-22. В результате прохождения производственной практики планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Обучающийся способен правильно анализировать свойства, структуру сырья, материалов и продукции
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их	Обучающийся умеет планировать технологические эксперименты, обрабатывать полученные экспериментальные данные с использованием современных методов анализа и моделирования

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Обучающийся готов проводить стандартные испытания материалов, изделий и технологических процессов
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Готов использовать знания основных физических теорий для решения физических задач, для понимания принципов работы приборов
ПК-22	готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	Умеет использовать информационные технологии при передаче информации и разработке разделов научно-технических проектов

3 Место НИР в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (НИР) является частью блока «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» вариативной части образовательной программы и проводится согласно календарному учебному графику в восьмом семестре (4 курс) – рассредоточенно. Она базируется на ранее изученных дисциплинах базовой и вариативной частей программы бакалавриата: безопасность жизнедеятельности, введение в специальность, аналитическая химия и др. дисциплинах модулей по выбору.

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы студентам при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по программе, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, производственной и преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

Для прохождения НИР обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в результате предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало практики.

Полученные в ходе НИР умения и навыки необходимы студентам для выполнения преддипломной практики, прохождения итоговой государственной аттестации, для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, а также при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4 Объем и продолжительность НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность НИР составляет 2 недели (108 академических часов).

Таблица 2 – Трудоемкость и продолжительность НИР

Семестр	Трудоемкость НИР, з.е.	Продолжительность НИР, нед. (акад. час)
8	3	2 (108) в т.ч. КПр – 90, СР – 18

5 Содержание НИР

Руководство организацией и проведением практикой студентов, обучающихся по программе бакалавриата «Химическая технология» осуществляется преподавателями кафедр, реализующих модуль по выбору.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения производственной практики приведены в таблице 1.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практик студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации. Распределение времени на различные виды работ определяется типом проведения производственной практики (технологическая, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Частью производственной практики может являться выполнение индивидуального или группового задания по теме курсовой работы (проекта) и выпускной квалификационной работы.

Квалификационные умения выпускника по модулю «Химическая технология» для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР.

Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора	Отчёт

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
	(реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Составление отчёта по НИР.	
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности. (Протокол инструктажа хранится вместе с отчетами студентов по практике).

Продолжительность трудовой недели для студента во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе выполнения НИР текущий контроль за работой студента, осуществляется руководителем НИР (планируемым руководителем ВКР) в рамках регулярных консультаций.

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (ВКР):

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в ВКР составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 30 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;
- обзор информационных источников по теме ВКР, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных студентом в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой ВКР;
- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности для завершения ВКР, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для ВКР.

Направленность подготовки бакалавров по модулю «Химическая технология» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примерные задания на НИР по модулю «Химическая технология тонкого органического синтеза»:

1. Получение Пигмента красного Ж
2. Получение монохлордиметилового эфира хлорированием диметилового эфира

Примерные задания на НИР по модулю "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств ":

3 Получение метформина

4 Синтез и биологические свойства 5-арилденаминоурацилов

Примерные задания на НИР по модулю «Технология и переработка полимеров»:

5. Исследование возможности применения полимерных микросфер для регулирования свойств новолачных композиций и пенопластов на их основе.

6. Изучение реологических и физико-механических свойств смесевых составов на основе полиолефинов.

Примерные задания на НИР по модулю "Технология средств химической защиты в чрезвычайных ситуациях"

7. Производство труб из полиэтилена методом экструзии

8. Получение и определение сорбционных прочностных свойств водостойкого гранулированного силикагеля

Примерные задания на НИР по модулю «Химическая технология основного органического синтеза»:

9. Химические реакторы и их удельная производительность. Реактор идеальный периодический и его характеристическое уравнение.

10. Химические реакторы и их удельная производительность. Реактор полного смешения и его характеристическое уравнение.

Примерные задания на НИР по модулю "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

11. Термический крекинг нефтепродуктов.

Термодинамические и кинетические предпосылки термического крекинга. Механизм термического крекинга и условия протекания процесса. Выход и состав продуктов.

12. Пиролиз нефтепродуктов. Условия пиролиза газообразного и жидкого сырья. Выход и состав продуктов.

6 Формы отчетности по НИР

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю письменный отчет и отзыв руководителя НИР от профильной организации.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем НИР совместно с обучающимся и руководителем НИР от профильной организации с учетом выданного задания.

Отзыв руководителя практики (НИР) от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время выполнения НИР, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении НИР в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя от профильной организации считается отзыв руководителя НИР от структурного подразделения.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам выполнения НИР проводится в 8 семестре в форме зачета, на основании отчета по НИР.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень освоения предусмотренных элементов компетенций.

Отчет по НИР предоставляется обучающимся не позднее последнего дня НИР. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета.

В процессе оценки результатов НИР проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время выполнения НИР, отразив их, в том числе, в отзыве руководителя.

НИР может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности направленности подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

Результаты НИР считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), который позволяет установить сформированность компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

- 1) Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР?
- 2) Какие методы исследования были освоены во время выполнения НИР?

8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Учебная литература

а) основная литература

1. Чхенкели, В. А. Химическая технология : учебное пособие для аграрных вузов по направлению 111100 "Зоотехния" и спец. 111201 "Ветеринария" / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект науки, 2014. - 335 с.
2. Пушкарев, М.А. Основы биотехнологии Часть 1: Массообменные характеристики биореакторов : учебное пособие / М.А. Пушкарев, Б.А. Колесников, М.М. Шамцян.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 32 с. (ЭБ)
3. Колесников, Б.А. Основы биотехнологии Часть 2: Периодическое культивирование микроорганизмов: учебное пособие / Б.А. Колесников, М.А. Пушкарев, М.М. Шамцян - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 22с. (ЭБ)
4. Шамцян, М.М. Основы биотехнологии Часть 3: Непрерывное культивирование микроорганизмов : учебное пособие / М.М. Шамцян, Б.А. Колесников, М.А. Пушкарев.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 28с. (ЭБ)
5. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]. / под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 238 с.
6. Няникова, Г.Г. Методы определения активности антибиотиков: Методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 39 с. (ЭБ).

б) дополнительная литература

1. Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии микромицетов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б.Лисицкая. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 69 с. (ЭБ).
2. Лисицкая, Т.Б. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б. Лисицкая. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 49 с. (ЭБ).
3. Лисицкая, Т.Б. Определение количества микроорганизмов в окружающей среде: учебное пособие/ Т.Б.Лисицкая, Т.Д. Великова.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 87 с. (ЭБ).
4. Зуева, С.Б. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности / С.Б. Зуева, С.С. Зарицына, В.И. Щербаков. - СПб.: Проспект Науки, 2012. – 327 с.
5. Химическая технология рационального использования гидробионтов / под ред. О.Я. Мезеновой. – СПб. : «Лань», 2013. – 416 с.

в) вспомогательная литература

1. Сазыкин, Ю.О. Химическая технология: учеб. пособ. для вузов/ Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалёва; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Изд-во. центр «Академия», 2006. – 254 с.
2. Тихонов, И.В. Химическая технология: учебник для вузов / И.В. Тихонов [и др.]; под ред. Е.С. Воронина. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 703 с.

3. Кузнецов, А.Е. Научные основы экобиотехнологии: учеб.пособие для вузов /А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова.- М.: 2006 .- 504 с.
4. Галынкин, В.А. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов: справочник / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.И. Кочеровец, И.З. Курбанова. – СПб. : Проспект Науки, 2006. – 335 с.
5. Деева, Э.Г. Иммуно- и наноХимическая технология / Э.Г. Деева, В.А. Галынкин, О.И. Киселев и др. – СПб. : Проспект Науки, 2008. – 215 с.
6. Гамаюрова, В.С. Ферменты. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов по специальности 240901.65 «Химическая технология» / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева.- СПб.: Проспект науки, 2011. - 255 с.
7. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб. : Проспект науки, 2011. – 141 с.
8. Нынь, И.В. Химическая технология и медицина / И.В. Нынь; СПбГТИ(ТУ). – СПб., 2009. – 230 с.
9. Клунова, С.М. Химическая технология: учебник для вузов по спец. «Биология» / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.
10. Р 01-2007 Библиографическое описание документа. Примеры оформления. - Взамен Р 01-97; введ. 2008-01-01.-М.:Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. - 11 с.
11. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с. (справочно).

8.2 Ресурсы сети «Интернет»

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Химическая технология (Утвержден приказом Минобрнауки России № 1495 от 21.11.2014) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>;
3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы бакалавриата и программы бакалавриата в СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - Электронный ресурс http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschih_sya.pdf
4. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.
5. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.ru>.
6. Электронная библиотека. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/>
7. ЭБС «Лань». Режим доступа - <https://e.lanbook.com/>
8. Сайты профильных организаций

9 Перечень информационных технологий

Информационное обеспечение практики включает:

9.1. Информационные технологии:

Для расширения знаний по теме НИР рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных руководителем практики.

Возможна сдача электронного варианта отчета по НИР по электронной почте, обмен информацией по социальным сетям.

9.2. Программное обеспечение.

– пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office).

9.3. Информационные справочные системы.

Электронная библиотека РФФИ e-library <http://elibrary.ru> электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

10 Материально-техническая база для выполнения НИР

Кафедры оснащены необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики, применения химической технологии для создания органических веществ; создания технологий получения новых органических веществ;

Направления профессиональной деятельности профильных организаций и подразделений СПбГТИ(ТУ) включают:

исследование, получение и применение органических веществ;

создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием химической технологии;

разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производстве;

реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;

организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

Материально-техническая база кафедр и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

Материально-техническая база кафедры и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

11 Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа бакалавриата предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

НИР для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения НИР.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося НИР (отдельные этапы НИР) может проводиться на общих основаниях.

Программа НИР, включая задание на НИР, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам НИР (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем НИР индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения НИР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на НИР, отчета по НИР определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по НИР инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя НИР, в доступных для обучающегося формах.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по НИР**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Проведение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций бакалавра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенции:

начальный этап – ознакомительный, компетенция не формировалась ранее, и формирование будет продолжено,

промежуточный этап - этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее, и формирование будет продолжено,

завершающий этап - компетенция формировалась ранее и / или формирование закончено.

Таблица 1 - Перечень компетенций и этапов их формирования

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Способен квалифицированно анализировать состав сырья, материалов и готовой продукции с целью эффективного их использования	промежуточный
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся умеет планировать технологические эксперименты, обрабатывать полученные экспериментальные данные с использованием современных методов анализа и моделирования	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Обучающийся готов проводить оценку параметров технологического процесса	промежуточный
ПК-19	готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Готов использовать физические теории для решения технологических задач, понимания принципов работы различных приборов и устройств	промежуточный
ПК-22	готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	Обучающийся готов использовать информационные технологии при разработке проектов	промежуточный

2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Таблица 2 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты практики	Показатели результатов	оценки	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Производственно-технологическая деятельность				
Необходимые умения, опыт				

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции	Способен оценивать результаты анализа качества сырья, материалов и готовой продукции	Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 1-12	ПК-10
Необходимые знания			
Знание основ экспериментального анализа качества продукции	Обучающийся знает правила применения экспериментального оборудования для оценки качества продукции	Правильные ответы на вопросы № 1-12	ПК-10
Научно-исследовательская деятельность			
Необходимые умения, опыт			
Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов	Способен выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отчёт по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 13-24	ПК-16
Готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Обучающийся способен проводить исследования параметров технологических процессов	Отчёт по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 25-36	ПК-17
Готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач	Готов самостоятельно приобретать физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств	Отчёт по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 37-48	ПК-19
Необходимые знания			
Знание основ планирования и проведения физических и	Обучающийся умеет проводить обработку	Правильные ответы на	ПК-16

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
химических экспериментов проводить обработку их результатов	результатов экспериментов	вопросы № 13-24	
Готовность проводить испытания материалов, изделий и технологических процессов	Обучающийся способен проводить исследования параметров технологических процессов	Правильные ответы на вопросы № 25-36	ПК-17
Готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих проблем	Готов самостоятельно приобретать физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств	Правильные ответы на вопросы № 37-48	ПК-19
Проектная деятельность			
Необходимые умения, опыт			
Готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	Обучающийся готов использовать информационные технологии при разработке проектов	Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 49-60	ПК-22
Необходимые знания			
Знание правил использования информационных технологий при разработке проектов	Обучающийся границы использования информационных технологий при разработке проектов	Правильные ответы на вопросы № 49-60	ПК-22

Результаты НИР считаются достигнутыми, если для всех компонентов элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Шкала оценок (уровень освоения компетенции):

Повышенный уровень – соответствует отметке «зачтено»:

способность и готовность самостоятельно демонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

Пороговый уровень: - выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач – соответствует отметке «зачтено».

Отметка «не зачтено» характеризует неспособность (нежелание) студента применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя НИР.

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении НИР формируется из контрольных вопросов, задаваемых студенту при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по НИР.

При определении перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении НИР на предприятиях отрасли, для оценки полученных знаний используются вопросы из следующих разделов:

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, кафедры вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, типа практики (НИР) и направленности реализуемой программы бакалавриата.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице 3, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике (НИР):

Формирование компетенции ПК-10

По модулю «Химическая технология тонкого органического синтеза»:

1. Методы проявления тонкослойной хроматографии
2. Использование УФ-спектроскопии при изучении кинетики органических реакций

По модулю "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств ":

3. Хлорирование метана: механизм и оптимальные условия реакции, ее особенности, области применения хлорметанов.
4. Высокотемпературное хлорирование олефинов. Хлорирование олефинов изостроения.

По модулю «Технология и переработка полимеров»:

5. Методы проведения радикальной полимеризации.
6. Термическая деструкция полимеров.

По модулю "Технология средств химической защиты в чрезвычайных ситуациях":

7. Объемно-весовые методы исследования (волюмометрия). Объемный метод определения кажущейся плотности.
8. Объемно-весовые методы исследования (волюмометрия). Определение кажущейся плотности ртутным капиллярным методом.

По модулю «Химическая технология основного органического синтеза»:

9. Синтетические углеводородные масла. Зависимость физико-химических показателей углеводородных масел от строения.
10. Индустриальные, трансмиссионные и электроизоляционные масла.

По модулю "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

11. Базовые масла минеральные.
12. Базовые масла синтетические.

Формирование компетенции ПК-16

По модулю «Химическая технология тонкого органического синтеза»:

13. Массопередача при отсутствии химической реакции. Области протекания гетерофазного процесса
14. Методы построения кинетических моделей гомогенных реакций. Кинетика гомогенно-каталитических реакций. Кинетика ферментативных реакций. Особенности кинетики кислотно-основного катализа. Функции кислотности. Многостадийные реакции.

По модулю "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств ":

15. Конструирование молекул гетероазолов: изомерные оксадиазолы.
16. Конструирование молекул гетероазолов: изомерные тиадиазолы.

По модулю «Технология и переработка полимеров»:

17. Классификация пленкообразователей
18. Пигменты для лакокрасочных материалов

По модулю "Технология средств химической защиты в чрезвычайных ситуациях":

19. Сорбционное равновесие. Равновесная величина сорбции. Абсолютная величина сорбции. Предельная величина сорбции. Методика их определения.
20. Явление гистерезиса. Зависимость вида петли гистерезиса от формы пор.

По модулю «Химическая технология основного органического синтеза»:

21. Расчёт энтропии органических веществ и реакций по термодинамическим таблицам данных и приближёнными методами.
22. Уравнение изотермы химической реакции. Стандартная константа равновесия.

По модулю "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

23. Схема механизмов, обслуживающих коксовую батарею.
24. Схема конденсации продуктов коксования.

Формирование компетенции ПК-17

По модулю «Химическая технология тонкого органического синтеза»:

25. Функциональный анализ серосодержащих соединений.
26. Криоскопический и эбулиоскопический методы определения молекулярной массы вещества.

По модулю "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств ":

27. Оценка свойств гетероциклов на основе расчета их квантово-химических характеристик.
28. Использование расчетных свойств гетероциклов для прогнозирования их реакционной способности.

По модулю «Технология и переработка полимеров»:

29. Термоэластопласты
30. Латексы, производство изделий из латексов

По модулю "Технология средств химической защиты в чрезвычайных ситуациях":

31. Основные технологические решения процесса очистки газовых сред, используемые в разных странах.
32. Основные стадии регенерации ионитов. Прямоточные и противоточные технологии регенерации ионитов, история развития.

По модулю «Химическая технология основного органического синтеза»:

33. Конструкции реакционных аппаратов процессов алкоксилирования.
34. Технология процессов оксиэтилирования аминов и спиртов.

По модулю "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

35. Классификация процессов разделения и очистки органических веществ.
36. Межмолекулярные взаимодействия в растворах неэлектролитов. Концентрационные зависимости коэффициентов активности компонентов раствора.

Формирование компетенции ПК-19

По модулю «Химическая технология тонкого органического синтеза»:

37. Экспериментальные методы фотохимии. Источники света. Приемники излучения, актинометрические системы.
38. Экспериментальные методы фотохимии. Выбор концентрации веществ для проведения спектрофотометрических, спектрофлуорометрических измерений и фотохимического синтеза. Конструкции и материалов реакционного сосуда.

По модулю "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств ":

39. Расчет прямоточного конденсатора. Основное отличие прямоточной конденсации от противоточной.
40. Расчет противоточного конденсатора. Степень извлечения.

По модулю «Технология и переработка полимеров»:

41. Механизм альдольных реакций. Сопряженные карбанионы. Альдольные реакции в синтезе мономеров. Синтез дивинила через альдоль. Другие реакции типа альдольной конденсации: синтез винилпиридина, синтез изопрена путем этинилирования.
42. Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму. Радикалы и радикальные реакции. Способы генерации свободных радикалов.

По модулю "Технология средств химической защиты в чрезвычайных ситуациях":

43. Кинетика сорбции. Предмет изучения. Кинетическая кривая. Связь между видом кинетической кривой и пористой структурой сорбента. Влияние условий проведения процесса сорбции на кинетические характеристики.
44. Стадии процесса адсорбции. Лимитирующая стадия процесса сорбции. Диффузионные области протекания процесса сорбции. Понятие «транспортная пористость». Условия протекания процесса поглощения во внутридиффузионной области.

По модулю «Химическая технология основного органического синтеза»:

45. Основные теплоносители и хладагенты.
46. Выбор материалов для изготовления аппаратуры и требования, предъявляемые к ним. Классификация и применение сталей.

По модулю "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

47. Расчет и выбор теплообменной аппаратуры.
48. Основные теплоносители и хладагенты.

Формирование компетенции ПК-22

По модулю «Химическая технология тонкого органического синтеза»:

49. Поиск на патентную чистоту и патентный формуляр.
50. Выбор технологии производства.

По модулю "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств ":

51. Каковы возможности пакета программ HyperChem?
52. Правила обработки спектров ЯМР.

По модулю «Технология и переработка полимеров»:

53. Тенденции совершенствования технологии переработки пластмасс.
54. Характеристика основных методов переработки пластмасс.

По модулю "Технология средств химической защиты в чрезвычайных ситуациях":

55. Современные технологии получения композитов.
56. Области использования управляемых процессов сорбции.

По модулю «Химическая технология основного органического синтеза»:

57. Основы теории электронных спектров молекул. Классификация электронных переходов.
58. Структурно-спектральные корреляции органических соединений.
Применение метода УФ спектроскопии в органическом синтезе.

По модулю "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»:

59. Основы теории ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химические сдвиги ядер и спин-спиновое взаимодействие.
60. Применение метода ПМР-спектроскопии для идентификации органических соединений и исследования межмолекулярных взаимодействий в жидкой фазе.

4 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки результатов НИР - зачет, проводится на основании защиты письменного отчета, ответов на вопросы и отзыва руководителя НИР.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения НИР;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по НИР;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Обобщённая оценка по итогам НИР определяется с учётом отзывов и оценки руководителей НИР.

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой НИР, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы при наличии положительного отзыва руководителя НИР.

Как правило, оценка "не зачтено" ставится студенту при непрохождении НИР без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по НИР, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии ответов на вопросы, отсутствии отзыва руководителя НИР или отзыва руководителя НИР с оценкой «неудовлетворительно».

В процессе выполнения НИР и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя НИР от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время выполнения НИР, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время выполнения НИР, имеют право принимать участие руководитель НИР от профильной организации и другие представители работодателя.

Студенты могут оценить содержание, организацию и качество НИР, а также работы отдельных преподавателей – руководителей НИР в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

**Перечень профильных организаций
для проведения НИР**

Производственная практика (НИР) осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих практическую и научно-исследовательскую деятельность. Это:

1. ФГУП «ННИСК»;
2. ЗАО «Биокад»;
3. Институт химии силикатов РАН
4. ООО «Кемикл лайн»
5. Институт высокомолекулярных соединений РАН
6. ЗАО «Активный компонент»
7. ФГУП «НИИ ГЭПЧ»
8. ФГБУН «ИВС РАН»
9. ФГБНУ «ВНИИ ПД»
10. АО ЭХМЗ им. Зелинского
11. ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга"
12. ООО «КИНЕФ»

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО НИР



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)» (СПбГТИ(ТУ))

ОТЧЁТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Направление подготовки	18.03.01	Химическая технология
Квалификация	Бакалавр	
Направленность программы	Химическая технология	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	xxx	
Группа	2xx	
Студент	Сидоров Иван Петрович	

Руководитель НИР
от профильной организации,
должность

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель НИР от кафедры,
должность

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2016

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)» СПбГИ(ТУ)

ЗАДАНИЕ НА НИР

Студент	Сидоров Иван Петрович	
Направление подготовки	18.03.01	Химическая технология
Квалификация	Бакалавр	
Направленность программы	Химическая технология	
Факультет	химической и биотехнологии	
Кафедра	xxx	
Группа	2xx	
Профильная организация	XXX	
Действующий договор	Не предусмотрено	
Срок проведения	с 14.05.2016	по 25.05.2016
Срок сдачи отчета по практике	25.05.2016 г.	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Тема ВКР

Получение протеолитических ферментов из высших грибов

Календарный план НИР и преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по технике безопасности на кафедре технологии микробиологического синтеза. Обсуждение индивидуального задания. Ознакомление с формой представления и порядком оформления результатов НИР.	1 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по технике безопасности в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия.	2 рабочий день
3 Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов.	Весь период
4 Выполнение индивидуального задания. Практическое участие в проведении экспериментальных исследований.	Весь период
5 Обработка и анализ результатов.	Весь период
7 Оформление отчета	2 рабочих дня

Руководитель
должность

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
студент

И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель от профильной
организации

должность

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ НИР

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ НИР

Студент СПбГТИ(ТУ) Сидоров Иван Петрович, группа 233, кафедра ХХХ, проходил преддипломную практику и НИР в НАЗВАНИЕ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.

За время НИР и преддипломной практики студентом изучены основные вопросы
.....

Студент изучил процессы..., участвовал в проведении экспериментальных исследований, посвященных

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания*:

- навыки современных методов исследования и технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных,
- знания современной проблематики по теме,
- умение пользоваться Интернет-ресурсами, анализировать и интерпретировать полученную научную и патентную информацию,
- умение ясно, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы,
- умение работать в команде и эффективно работать самостоятельно.

Полностью выполнил задание и представил отчет в установленные сроки.

НИР и преддипломная практика заслуживает оценки «ЗАЧТЕНО».

Руководитель практики от
НАЗВАНИЕ ПРОФИЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ,

должность

(подпись, дата)

И.О. Фамилия

* Примеры формулировок приведены далее.

Примеры формулировок оценки

В отзыве должна быть приведена оценка индикаторов освоения компетенции (полученного опыта, умений, навыков, знания), соответствующая таблице раздела 2 ФОС: «Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания»

Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:

«очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»;
«достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо»;
«средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»;
«очень низкая», «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».

Оценивание умения:

Умеет извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;

Умеет собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;

Умеет самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;

Умеет ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;

Умеет соблюдать заданную форму изложения;

Умеет пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);

Умение пользоваться нормативными документами;

Умеет создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;

Умеет определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;

Умеет анализировать современное состояние отрасли, науки и техники;

Умеет самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;

Умеет и готов(а) к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;

Умеет создавать содержательную презентацию выполненной работы;

Другое.

Оценивание способности, готовности:

Способен(на) к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией, этикетной лексикой);

Способен(на) эффективно работать самостоятельно;

Способен(на) эффективно работать в команде;

Готов(а) к сотрудничеству, толерантен;

Способен(на) организовать эффективную работу команды;

Способен(на) к профессиональной и социальной адаптации;

Способен(на) понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;

Владеет навыками здорового образа жизни;

Готов(а) к постоянному развитию;

Способен(на) использовать широкие теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области;

Способен(на) демонстрировать освоение методов и инструментов в сложной и специализированной области;

Способен(на) интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем;

Способен(на) демонстрировать критический анализ, оценку и синтез новых сложных идей;

Способен(на) оценивать свою деятельность и деятельность других;

Способен(на) последовательно оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении для его продолжения.