

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

Блок 2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: **12** Органической химии
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза

Уровень образования: магистратура

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик (по видам и типам)	Трудоём- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
Б2	Практика							
Б2.В.05(Пд)	Преддипломная практика	3	4	108				

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

и на основании учебных планов № m180401.12-12_20

Кафедра-разработчик: кафедра органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид практики

- Преддипломная

1.2. Тип практики

Преддипломная

1.3. Способ и форма проведения практики

- Способ проведения практики

Стационарная

Выездная

- Форма проведения практики

Непрерывно

Дискретно по видам практик

Дискретно по периодам проведения практик

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) специальную терминологию в области химической технологии органических веществ; 2) правила составления планов и программ проведения научных исследований и технических разработок. Уметь: составлять планы и программы проведения научных исследований и технических разработок. Владеть: 1) методами составления планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.		
ПК-2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) методы обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, 2) химизм и технологию получения основных классов органических веществ. Уметь: 1) использовать основные понятия, принципы планирования и оптимизации эксперимента; 2) выбирать оптимальные виды химических средств защиты растений по объекту применения, учитывать побочные проявления используемых химических средств защиты растений. Владеть: 1) сведениями о новейших достижениях современной химической науки и технологии,		

2) навыками экспериментальной работы с органическими веществами, используемыми для получения органических веществ.		
ПК-3	способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) современные приборы и методики для научных исследований. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) проводить эксперименты и испытания, обработку и анализ результатов. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методами проведения эксперимента и испытаний на базе современных приборов; 2) методами обработки и анализировать их результаты. 		
ПК-4	готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	1, 2, 3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные реакционные процессы и реакторы химической технологии; 2) современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методами определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости; 3) основные понятия теории управления технологическими процессами. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) описывать активность каталитических систем в терминах квантово-химической концепции; 2) анализировать, оценивать и прогнозировать экономические эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности; 1) выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, планировать и проводить экспериментальное исследование, осуществлять интерпретацию результатов исследования. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методами и алгоритмами оптимизации, а также соответствующими пакетами прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами; 2) навыками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов. 		
ПК-5	готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, 2) методику выбора реактора и расчета процесса в нем; 3) основные реакционные процессы и реакторы химической технологии. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную 		

<p>схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</p> <p>2) производить выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса;</p> <p>3) определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;</p> <p>2) методами выбора химических реакторов.</p>		
ПК-6	способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методы оценки экономической эффективности технологического процесса при внедрении новых технологий;</p> <p>2) основные качественные и количественные методы анализа рисков.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) проводить анализ экономической эффективности технологических процессов;</p> <p>2) проводить оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками расчета параметров экономической эффективности;</p> <p>2) методами оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий.</p>		
ПК-7	способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) современные проблемы химической технологии органических веществ, соответствующие аппараты;</p> <p>2) основные принципы организации химического производства органических веществ, общие закономерности;</p> <p>3) особенности разных технологий производства с учетом используемых компонентов.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) оценивать эффективность и перспективы методов синтеза органических веществ;</p> <p>2) решать конкретные задачи в области производства органических веществ.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) знаниями в области современных проблем химической технологий производства органических веществ,</p> <p>2) навыками определения факторов, оказывающих влияние на свойства конечной продукции.</p>		
ПК-8	способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) состав, порядок формирования и методы оценки эффективности использования ресурсов предприятия.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения;</p> <p>проводить расчеты и оценку новых реорганизационных решений управления технологическим производством.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) методикой проведения диагностики состояния и динамики производственных ресурсов.</p>		
ПК-9	готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в	1, 2, 3

	условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ	
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) способы организации работы коллектива исполнителей и определения порядка выполнения работ.</p> <p>Уметь: 1) принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений.</p> <p>Владеть: 1) методами организации работы коллектива исполнителей, принятия исполнительских решений в условиях спектра мнений.</p>		
ПК-10	способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) способы определения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества.</p> <p>Уметь: 1) выбирать оборудование, режимные характеристики процессов получения органических веществ с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p> <p>Владеть: 1) технологией тонкого органического синтеза веществ с учетом безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>		
ПК-11	готовностью к организации повышения квалификации и тренингу сотрудников подразделений	3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) формы повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений.</p> <p>Уметь: 1) повышать квалификацию и проводить тренинг сотрудников подразделений.</p> <p>Владеть: 1) навыками организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений.</p>		
ПК-12	способностью адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) современные проблемы химической технологии органических веществ с применением физико-химических моделей; основные принципы организации химического производства органических веществ.</p> <p>Уметь: 1) на основе теоретических знаний быстро ориентироваться в технологиях производства органических, 2) быть способным к модернизации технологии с учетом международных стандартов.</p> <p>Владеть: 1) знаниями в области современных проблем химической технологий производства органических веществ; современными версиями систем управления качеством продукции.</p>		
ПК-13	способностью к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции	2,3

Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) основные классы органических веществ,
- 2) химизм и технологию их получения, основные пути практического использования основных классов органических соединений.

Уметь:

- 1) выбирать оптимальное сырье в производстве перспективной и конкурентоспособной продукции,
- учитывать побочные проявления продуктов органического синтеза;

Владеть:

- 1) навыками освоения новейших достижений современной химической науки и технологии, навыками применения основных закономерностей «структура-активность» для создания новой конкурентоспособной продукции.

ПК-14	способностью строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	2,3
-------	---	-----

Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) современные базовые методы, используемые при осуществлении проектной деятельности в области переработки сырья на товарные продукты,
- 2) методики контроля процесса и качества материалов и способы их осуществления.

Уметь:

- 1) анализировать и оптимизировать существующие процессы получения органических веществ;
- 2) видеть возможные пути модернизации существующих технологических процессов переработки сырья в готовую продукцию и применять усвоенные знания для решения конкретных практических задач промышленности.

Владеть:

- 1) анализом технологичности изделий и процессов, оценивать экономическую и энергетическую эффективность технологических процессов, информацией для прогнозирования эксплуатационных характеристик материалов и изделий из них; оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии и оборудование;
- методиками планирования эксперимента и исследования полученных данных, выясняя влияние тех или иных факторов на процесс, а также проверки результатов экспериментов, оценив их погрешность.

ПК-15	готовностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	2,3
-------	---	-----

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) законы об охране объектов промышленной и другой интеллектуальной собственности, об ответственности за нарушение прав владельцев интеллектуальной собственности;
- 2) области применения охранных грамот (патентов, свидетельств), выдаваемых на объекты интеллектуальной собственности, об изобретениях, полезных моделях, промышленных образцах, товарных знаках и знаках обслуживания, о лицензиях, «know-how», о рационализаторских предложениях.

Уметь:

- 1) вести поиск научно-технической и патентной литературы по любому направлению науки и техники;
- 2) выбирать отечественную и зарубежную информацию для проектирования заданного производства органических веществ с соблюдением требований патентной чистоты.

Владеть:

- 1) навыками проведения правового и экономического анализа отобранных научно-технических решений и патентных документов;

2) сбора и анализа информации о химических объектах с использованием традиционных методов и современных информационных технологий.		
ПК-16	способностью проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта	2,3
<p align="center">Планируемые результаты обучения</p> <p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основы технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проекта; 2) основы технологических и технических расчетов по проектам. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оценивать экономическую эффективность проектов в профессиональной деятельности; 2) обосновывать технико-экономические преимущества предлагаемых проектов. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методами технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проекта 		
ПК-17	способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	2
<p align="center">Планируемые результаты обучения</p> <p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) принципы оценки перспектив развития отрасли и конкретного предприятия; 2) группы и виды сырья для промышленности органического синтеза, их основные характеристики; основные стадии его подготовки к переработке; 3) основные методы переработки сырья, в частности, назначение, продукты, химизм, условия проведения и аппаратное оформление процессов; основные методы выделения целевого продукта из реакционной массы путем химической переработки и физического разделения; 4) основы проектирования, организацию технологической подготовки химического производства; 5) нормативные и локальные документы по технологическому обеспечению производства продуктов органического синтеза. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проводить материальные и тепловые расчеты процессов промышленности органического; определять основные конструктивные размеры типовых химических реакторов, 2) осуществлять сбор данных, оценку и анализ технологического процесса; 3) проводить организационно-технические мероприятия по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии производства продуктов органического синтеза. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) базовыми навыками составления положений, инструкций и других руководящих материалов по разработке и оформлению технической документации; 2) навыками планирования технологической подготовки производства. 		
ПК-18	способностью и готовностью к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	2, 3
<p align="center">Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) типовые экспериментальные установки для проведения лабораторных практикумов. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) создавать новые экспериментальные установки для проведения лабораторных практикумов. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методами создания новых экспериментальных установок для проведения лабораторных 		

практикумов.		
ПК-19	готовностью к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ	2, 3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) учебно-методическую документацию для реализации образовательных программ.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) разрабатывать учебно-методическую документацию для реализации образовательных программ.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) методами разработки учебно-методической документации для реализации образовательных программ.</p>		

1.5. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Синтез и анализ технологических схем; Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии (ПК-1)
- Химия гетероциклических соединений; Химия циклопарафинов, Химические средства защиты растений, Гербициды и дефолианты, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (ПК-2)
- Химия и технология терпенов и продуктов их глубокой переработки; Дополнительные главы химии природных соединений, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (ПК-3)
- Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы, дополнительные главы химии: катализ в органической химии и технологии органических веществ (ПК-4)
- Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы, дополнительные главы химии: катализ в органической химии и технологии органических веществ (ПК-5)
- Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии, экономический анализ и управление производством (ПК-6)
- Современные проблемы химической технологии органических веществ, органические соединения в супрамолекулярных системах, комплексные соединения в органическом синтезе, химия и технология пищевых добавок, химия и технология биологически активных добавок (ПК-7)
- Экономический анализ и управление производством, История и методология химической технологии органических веществ, Современные проблемы химической технологии органических веществ (ПК-8)
- История и методология химической технологии органических веществ, Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (ПК-9)
- Химия и технология душистых веществ, Стереохимия природных соединений (ПК-10)
- Современные проблемы химической технологии органических веществ (ПК-11, ПК-12)
- Химические средства защиты растений, Гербициды и дефолианты (ПК-13)
- Современные принципы проектирования предприятий химической технологии (по профилю), Методы оптимизации, Компьютерные технологии в науке и образовании, Дополнительные главы математики (ПК-14)
- Современные принципы проектирования предприятий химической технологии (по профилю) (ПК-15)
- Экономический анализ и управление производством, Современные принципы проектирования предприятий химической технологии (по профилю) (ПК-16)
- Современные принципы проектирования предприятий химической технологии (по профилю) (ПК-17)
- Органические соединения в супрамолекулярных системах, комплексные соединения в органическом синтезе (ПК-18)
- Нанотехнологии на основе продуктов органического синтеза, Композиционные материалы на основе органических пигментов, красителей и связующих (ПК-19)

- Научно-исследовательская работа (ПК-2; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-15; ПК-17)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-16)
- Производственная практика (педагогическая практика) (ПК-11; ПК-18; ПК-19)

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

Прохождение данной практики необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

Не предусмотрено.

1.6. Содержание практики

Наименование и содержание разделов (этапов)	Объем (часы)
Раздел 1. Вводный	
Этап 1. Общее ознакомление с подразделением предприятия (кафедра, отдел, цех и др.), в котором осуществляется преддипломная практика.	4
Этап 2. Прохождение инструктажа по технике безопасности.	2
Раздел 2. Определение целей и задач выпускной квалификационной работы	
Этап 3. Ознакомление с тематикой предстоящей научно-исследовательской или научно-технической работы, в рамках которой предстоит выполнение выпускной квалификационной работы.	6
Этап 4. Определение проблемы, на решение которой будет направлена выпускная квалификационная работа.	4
Этап 5. Формулирование целей и задач выпускной квалификационной работы.	4
Раздел 3. Выполнение индивидуального задания	
Этап 5. Сбор научно-технических материалов в соответствии с тематикой предстоящей научно-исследовательской или научно-технической работы, в рамках которой предстоит выполнение выпускной квалификационной работы.	20
Этап 6. Выполнение исследовательской работы.	30
Этап 7. Обобщение научно-технических материалов и результатов исследовательской работы.	10
Раздел 4. Подведение итогов практики	
Этап 8. Оформление отчета по практике.	10
Этап 9. Подготовка презентации к защите отчета. Зачет по практике.	6
Текущий контроль (собеседование по разделам)	8
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4
ВСЕГО:	108

1.7. Формы отчетности по практике

По результатам практики студент должен представить индивидуальный отчет по программе практики по форме, установленной отделом практики СПГУПТД.

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ на листах формата А4, сброшюрованных скоросшивателем, иметь список используемой литературы. В отчете должны быть освещены все вопросы, предусмотренные программой практики.

Примерный план отчета:

Содержание;

Введение (раскрывается цель и задачи практики);

Основная часть в соответствии с разделами программы практики;

Заключение;

Список использованных источников;

Приложения.

Объем отчета должен составлять 15-30 страниц. Отчет должен быть представлен к защите руководителю от университета в последний день практики.

Кроме того, по результатам практики студент должен подготовить и представить в виде презентации доклад на конференции, проводимой по результатам практики.

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Попова, Л.М., Вершилов, С.В. Технология органических веществ: Учебное пособие / [Текст] Л.М. Попова. - СПбГТУ РП. - СПб, 2015. - Часть 1. - 90 с. [http:// http://nizrp.narod.ru](http://http://nizrp.narod.ru) - ЭБ ВШТЭ.
2. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Потехин В.М., Потехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 944 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22534> ЭБС «IPRbooks».
3. Романовский Б.В. Основы катализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романовский Б.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 173 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37075> ЭБС «IPRbooks»
4. Каныгина О.Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Каныгина О.Н., Четверикова А.Г., Бердинский В.Л.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Латышенко К.П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Латышенко К.П.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20394>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]: издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие/ Н.Г. Ярышев [и др.].— М.: Прометей, 2015.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58227>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

7. Гончаренко Е.Е. Химическая кинетика и катализ [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ/ Гончаренко Е.Е., Бадаев Ф.З., Голубев А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 52 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31319> ЭБС «IPRbooks»
8. Химия и технология новых веществ и материалов. Выпуск 4 [Электронный ресурс]: сборник научных трудов/ А.А. Шункевич [и др.].— Минск: Белорусская наука, 2014.— 600 с. <http://www.iprbookshop.ru/29736>. — ЭБС «IPRbooks».
9. Бутырская Е.В. Компьютерная химия [Электронный ресурс]: основы теории и работа с программами Gaussian и GaussView/ Бутырская Е.В.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2011.— 224 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20870>.
10. Венер М.В. Строение молекул и основы квантовой химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Венер М.В.— М.: Московский городской педагогический университет, 2010.— 90 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26626>.
11. Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ —Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009.— 264 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24955>.

1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. Сайты ведущих издательств химической литературы (Elsevier, Springer, Tompson, ACS).
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks». URL-адрес: www.iprbookshop.ru

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1;
2. Microsoft Office Professional 2013.
3. DynaFit (<http://www.biokin.com/dynafit/>)
2. Tenua (<http://www.billite.com/tenua/>)
3. ACD Lab ChemSketch (<http://www.acdlabs.com/resources/freeware/>)

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1. Научно-исследовательская химическая лаборатория.

2. Центры коллективного пользования спектральными методами исследования органических соединений (СПБГУ, РГПУ им. А.И.Герцена, НИИСК им. С.В.Лебедева)
3. Аудитория с мультимедийным учебным комплексом (ноутбук или персональный компьютер, медиапроектор).

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

1.12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1	Обнаруживает способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, составлять планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Составляет планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Применяет известные и новые методы при составлении планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-2	Выбирает методики и средства решения задач в области проектирования предприятий химического синтеза.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Применяет навыки поиска, обработки и систематизации научно-технической информации, а также оформления результатов исследований.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-3	Выбирает современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Применяет современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует современные методы проведения эксперимента. Использует современные методы обработки и анализа результатов испытаний	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-4	Критически оценивает современные методы теоретического и экспериментального исследования	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости		
	Оценивает и прогнозирует экономические эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Выбирает методы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими процессами	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-5	Понимает теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Производит выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования и выбора химических реакторов.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-6	Понимает методы оценки экономической эффективности технологического процесса при внедрении новых технологий	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Проводит оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует расчет параметров экономической эффективности и методы оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-7	Критически оценивает эффективность и перспективы различных методов синтеза органических веществ	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Понимает основные принципы организации химического производства органических веществ	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Оценивает эффективность и перспективы новых методов синтеза органических веществ	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-8	Демонстрирует знание основ оценки эффективности	Вопросы для устного	Перечень вопросов (5 шт.)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	использования ресурсов предприятия.	собеседования.	
	Принимает экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Оценивает эффективность использования ресурсов предприятия.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-9	Обнаруживает четкие представления о методах организации работы коллектива исполнителей и принятия исполнительских решений, о правилах, регулирующих порядок выполнения работ.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Демонстрирует эффективную организацию работы коллектива исполнителей и принятия исполнительских решений.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует современные методы организации работы коллектива исполнителей и принятия исполнительских решений.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-10	Систематизирует способы определения оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Осуществляет выбор оборудования, режимных характеристик процессов получения органических веществ с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует методы тонкого органического синтеза веществ с учетом безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-11	Ориентируется в формах повышения квалификации и методах тренинга сотрудников подразделений	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Понимает и объясняет необходимость повышения квалификации сотрудников подразделений	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Выбирает методы тренинга сотрудников подразделений	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-12	Называет проблемы химической технологии органических веществ и принципы организации химического производства.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Использует в работе международные стандарты.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Адаптирует современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-13	Демонстрирует знания об основных классах органических веществ, методах их получения и химических превращениях, путях практического использования.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Способен к проведению маркетинговых исследований.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Способен к подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-14	Имеет представление о принципах и особенностях современных программ автоматизированного проектирования, математического моделирования, систем проектирования химико-технологических систем.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Пользуется современными методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, в том числе с применением электронно-вычислительной техники.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Способен провести поиск информации в компьютерной сети (в том числе Internet) с использованием специализированных поисковых систем	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-15	Обосновывает необходимость законов об охране объектов промышленной и другой интеллектуальной собственности, об ответственности за нарушение прав владельцев интеллектуальной собственности.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Выполняет поиск научно-технической и патентной литературы по любому направлению науки и техники.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Может провести базовый правовой и экономический анализ отобранных научно-технических	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	решений и патентных документов. Собирает и анализирует информации о химических объектах с использованием традиционных методов и современных информационных технологий.		
ПК-16	Демонстрирует знания об основах технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проекта.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Квалифицированно обосновывает технико-экономические преимущества предлагаемых проектов.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Применяет методы технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проекта.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-17	Называет основные методы переработки сырья, в частности, назначение, продукты, химизм, условия проведения и аппаратурное оформление процессов; основные методы выделения целевого продукта из реакционной массы путем химической переработки и физического разделения. Способен оценить перспективы развития отрасли и конкретного предприятия.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Проводит материальные и тепловые расчеты процессов промышленности органического синтеза; определяет основные конструктивные размеры типовых химических реакторов.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Имеет базовые навыки составления положений, инструкций и других руководящих материалов по разработке и оформлению технической документации.	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)
ПК-18	Перечисляет типовые экспериментальные установки для проведения лабораторных практикумов.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Проектирует новые экспериментальные установки для проведения лабораторных практикумов	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует методы создания новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-19	Называет учебно-методическую документацию для реализации образовательных программ.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Разрабатывает учебно-методическую документацию для реализации образовательных программ.	Вопросы для устного собеседования.	Перечень вопросов (5 шт.)
	Использует методы разработки учебно-методической документации для реализации образовательных программ	Практическое задание	Перечень практических заданий (5 шт)

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения практики

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание (или для малой группы) выполнено полностью и на высоком уровне; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание (или для малой группы) выполнено, качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, однако собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Продемонстрировал понимание содержания практики в целом, но без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.

1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения практики

Перечень контрольных вопросов (заданий, иных материалов), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	Каковы основные этапы поиска информации для литературного обзора научно-исследовательской работы?
2	Чем отличаются цели от задач научно-исследовательской и научно-технической работы?
3	Каковы основные правила оформления отчетов о научно-исследовательской и научно-технической работе?
4	Фундаментальные и прикладные научные исследования: их общность и различия.
5	Какова роль науки в совершенствовании химических технологий?
6	Чем определяется актуальность научно-исследовательских и научно-технических исследований?
7	Для чего нужен патентный поиск при выполнении научно-исследовательских и научно-технических исследований?
8	Какие методы используются в научных исследованиях в области органической химии и технологии органических веществ?
9	Как определяется новизна научно-исследовательских и научно-технических исследований?
10	Какова роль химии и химической технологии в развитии человеческого общества?

Типовые контрольные задания по результатам прохождения практики

1. Составить план поиска информации по предполагаемой теме выпускной квалификационной работы.
2. Сформулировать цель и задачи предполагаемой выпускной квалификационной работы.
3. Оценить место предполагаемой выпускной квалификационной работы в решении проблем органической химии и технологии органических веществ.
4. Составить предварительный план выполнения выпускной квалификационной работы.
5. Перечислить основные правила оформления выпускной квалификационной работы.

1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется локальными нормативными актами «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» и «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД».

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

- **Форма проведения промежуточной аттестации по практике**

устная письменная компьютерное тестирование иная

- **Особенности проведения зачета по практике**

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания..

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.