

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 28.06.2024 12:26:25
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«24» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА НИОКР РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки
**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

Направленности программ магистратуры
Ресурсосберегающие и энергоэффективные промышленные процессы и технологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **ресурсосберегающих технологий**

Санкт-Петербург

2021

Б1.В.09

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Д. А. Смирнова

Рабочая программа дисциплины «Теория и практика НИОКР ресурсосберегающего производства» обсуждена на заседании кафедры ресурсосберегающих технологий протокол от «14» мая 2021 № 5

Заведующий кафедрой

Н. В. Кузичкин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «18» мая 2021 № 10

Председатель

М. В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»		Д. А. Смирнова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Занятия лекционного типа	6
4.3. Занятия семинарского типа	6
4.3.1. Семинары, практические занятия	6
4.4. Самостоятельная работа обучающихся	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	8
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
10.1. Информационные технологии	10
10.2. Программное обеспечение	10
10.3. Базы данных и информационно-справочные системы	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	10

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование Компетенции (код направленности)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	ПК-4.3 Разработка новых каталитических систем химико-технологических процессов, экспериментальная проверка показателей процесса	Знать: Перечень современных физико-химических методов исследования сред и материалов, принципы выполнения ресурсных испытаний каталитических систем (ЗН-1) Уметь: Подбирать методики исследования сред и материалов, проводить эксперименты, готовить пробы для исследований, интерпретировать результаты (У-1) Владеть: Навыком подготовки экспериментальных установок и работы на специализированном лабораторном оборудовании (Н-1)
	ПК-4.4 Работа с патентной документацией и оформление приоритетных прав на результаты интеллектуальной деятельности	Знать: Порядок работы с информационными источниками в области патентного права, перечень основных российских и зарубежных баз данных объектов интеллектуальной собственности (ЗН-2) Уметь: Структурировать результаты исследований, оформлять пояснительный материал, формулировать выводы и рекомендации, формировать типовую заявку на патент на изобретение (У-2) Владеть: Навыком выполнения патентного поиска и оформления его результатов (Н-2)
	ПК-4.5 Анализ перспектив добычи и переработки энергоносителей на основании исследования их свойств и происхождения	Знать: Требования к качеству углеводородного сырья и продуктов (У-3) Владеть: Навыком критического анализа и обобщения информации специальных литературных источников (Н-3)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.09) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в процессе освоения учебных дисциплин: «Оптимизация технологических режимов промышленных установок в нефтехимии и нефтепереработке», «Специальные методы исследования ресурсосберегающих процессов», «Современные способы интенсификации химико-технологических процессов», «Организация научного проекта».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Теория и практика НИОКР ресурсосберегающего производства» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4 / 144
Контактная работа с преподавателем:	80
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч. на прак.подготовку	72 (13)
семинары, практические занятия (в т.ч.на прак.подготовку)	36 (7)
лабораторные работы	36 (6)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа (в т.ч.на прак.подготовку)	37
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Собеседование. Презентация результатов выполнения УИР
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (27)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа,	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции (код направленности подготовки)	Формируемые индикаторы (код направленности подготовки)
			Семинары и/или практические	Лабораторные работы			
1.	Приемы работы с научной литературой, патентами по	2	8	-	10	ПК-4	ПК-4.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекцио	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самост оятельн ая	Форми руемые компет енции руемые индикато ры (код направ ленност и	
	специальности						
2.	Методы планирования экспериментального исследования	2	8	-	10	ПК-4	ПК-4.3
3.	Разработка и оптимизация процессов химической технологии	-	20	36	17	ПК-4	ПК-4.5

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Приемы работы с научной литературой, патентами по специальности</u> Планирование научно-исследовательской работы. Составление аналитического обзора. Использование возможностей библиотек, Интернет-ресурсов. Предметный, алфавитный и авторские каталоги. Методические приемы научно-исследовательской работы. Понятие о патентном поиске. Работа над научной статьей и устным сообщением (докладом).	2	ЛВ, МК
2	<u>Методы планирования экспериментального исследования</u> Основные методы планирования научного эксперимента. Обработка полученных результатов с помощью информационных технологий. Анализ и интерпретация результатов.	2	ЛВ, МК

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	В т.ч. на практич. подготов ку	Инновацион ная форма
1.	<u>Патентный поиск в основных мировых патентных системах</u> Выполнение патентного поиска на заданную тему в основных мировых патентных системах (РФ, США, Европейский патентный офис, Китай, Япония).	4	1	Т

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	В т.ч. на практич. подготов ку	Инновацион ная форма
2	<u>Обработка результатов эксперимента</u> Обработка набора экспериментальных данных в программе MS Excel или альтернативных ресурсах, анализ и интерпретация полученных результатов.	8	2	Т, КОП
3	<u>Обработка результатов эксперимента</u> Построение адекватных математических моделей исследуемых химико-технологических систем в специализированном программном обеспечении, исследование процесса при помощи модели, формирование гипотез, подготовка программы экспериментальных исследований для	20	2	Т, КтСм
1.	<u>Патентный поиск в основных мировых патентных системах</u> Составление заявки на патентование полезной модели	4	2	Т

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	В т.ч. на практич. подготов ку	Инновацион ная форма
3.	<u>Проектирование стенда для экспериментальных исследований</u> Принципы формирования схемы экспериментальной установки. Правила комплектования. Принципы монтажа. Выполнение исследований	16	2	МК, УИРС
3.	<u>Пробоотбор и пробоподготовка.</u> Правила отбора проб для различных фазовых состояний. Подготовка к тестированию образцов катализаторов Приборная база.	4	2	МК, УИРС
3.	<u>Приборная база исследований характеристик веществ и материалов</u> Методы атомной оптической спектроскопии. Масс-спектрометрия. Хроматографический анализ. Методы исследования поверхности. Адсорбция азота, электронная микроскопия, Масс-спектрометрия вторичных ионов. Физические методы анализа. Рентгеноструктурный анализ. Анализ и интерпретация колебательных спектров	16	2	МК, УИРС

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.	Работа с базами сайта Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ)	2	Собеседование: представление и защита результатов выполненной по заданию учебно-исследовательской работы студента
1.	Работа с базами сайта United States Patent and Trademark Office	2	
1.	Работа с базами сайта European Patent Office	2	
1.	Работа с базами сайта Российской национальной библиотеки	2	
1.	Работа с базами сайта библиотеки СПбГТИ (ТУ)	2	
2.	Обработка полученных экспериментальных данных средствами специализированного программного обеспечения. Регрессионный анализ функциональных зависимостей. Корреляционный анализ	10	
3.	Обработка и интерпретация данных исследований веществ и материалов приборными методами	17	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и проводится в форме защиты выполненной учебно-исследовательской работы. К защите представляется пояснительная записка по результатам работы и устный доклад, сопровождаемый, мультимедийной презентацией. Продолжительность доклада не более 10 минут. Типовые вопросы по тематике представленного исследования приведены в Приложении №1.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Физические методы исследования неорганических веществ : Учебное пособие по специальности 020101 "Химия" направления подготовки 020100 "Химия" / Т. Г. Баличева и др.; под ред. А. Б. Никольского. - Москва : Academia, 2006. - 443 с.- ISBN 5-7695-2261-5
2. Химико-технологические системы: оптимизация и ресурсосбережение : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Н. В. Лисицын [и др.]. – Санкт-Петербург : Менделеев, 2013. - 392 с. - ISBN 978-5-94922-034-4

б) электронные учебные издания:

1. Вершинин, В.И. Аналитическая химия : Учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. – Санкт-Петербург. ; Москва ; Краснодар : Лань, 2017. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187750> (дата обращения: 07.04.2021). — Режим доступа: по подписке
2. Рожнов, А. Б. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации : учебное пособие / А. Б. Рожнов, В. Ю. Турилина. — Москва : МИСИС, 2015. — 75 с. — ISBN 978-5-87623-977-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93658> (дата обращения: 07.04.2021). - — Режим доступа: по подписке
3. Моделирование в компьютерной среде Aspen Hysys : учебное пособие / В. И. Федоров [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. ресурсосберегающих технологий. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 75. - Б. ц.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Теория и практика НИОКР ресурсосберегающего производства» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:
плановость в организации учебной работы;
серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Программы Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint), операционная система MS Windows; MathCad, Aspen HySys.

10.3. Базы данных и информационно-справочные системы

Информационная система федерального института промышленной собственности (ФИПС) <https://www1.fips.ru>

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных занятий используется аудитория на необходимое количество посадочных мест, оснащенная демонстрационным оборудованием, для ведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный объединенными в сеть персональными компьютерами, оборудованием и техническими средствами обучения на необходимое количество посадочных мест. Для выполнения учебной исследовательской работы лабораторного характера используется учебная лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: термостат Термотон-01 М, аппарат для определения фракционного состава нефтепродуктов по ГОСТ 2177-82 АРИС-9, прибор для определения коксуемости нефтепродуктов по Кондрадсону, установка для определения температуры вспышки в закрытом тигле (ТВЗ) ГОСТ 6356-75, установка для определения температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле (ТВО) по методу Бренкена ТВО АИФ 2.821.014, аппарат для определения содержания серы в нефтепродуктах по ГОСТ 1572-67 типа ОСУ, рефрактометр ИРФ 471А, ИРФ 471А, электрические колбонагреватели ЛАБ-КН-500, ультразвуковая мешалка, шкаф сушильный «Электроприбор», печь муфельная ПМ-8, весы аналитические Adventurer AR 2140, весы электронные AND 600i, пикнометры.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Теория и практика НИОКР ресурсосберегающего производства»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции (код направленности)	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	Начальный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции (код направленности)	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.3 Разработка новых каталитических систем химико-технологических процессов, экспериментальная проверка показателей процесса	Знает перечень современных физико-химических методов исследования сред и материалов, принципы выполнения ресурсных испытаний каталитических систем (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №№6-9 к экзамену	Называет перечень физико-химических методов исследований	Называет перечень физико-химических методов исследований, описывает их принцип	Называет перечень физико-химических методов исследований, описывает их принцип и особенности, достоинства и недостатки
	Подбирает методики исследования сред и материалов, готовит пробы для исследований, интерпретирует результаты (У-1)	Правильные ответы на вопрос №№4,9 экзамену; корректное выполнение практической (лабораторной) части учебно-исследовательского проекта	Применяет методики для выполнения требований, предъявляемые к веществам для проведения анализов физико-химическими методами	Перечисляет требования, предъявляемые к веществам для выполнения анализов физико-химическими методами, применяет методики пробоподготовки, проводит экспериментальные исследования	Перечисляет требования, предъявляемые к веществам для выполнения анализов физико-химическими методами, описывает и применяет методики пробоподготовки, планирует и проводит экспериментальные исследования самостоятельно обрабатывает результаты испытаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции (код направленности)	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Обладает навыком подготовки экспериментальных установок и работы на специализированном лабораторном оборудовании (Н-1)	Правильные ответы на вопросы №№4-9 к экзамену; корректное выполнение практической (лабораторной) части учебно-исследовательского проекта	Может выполнять операции на лабораторном оборудовании	Способен осуществлять выбор подходящей методики анализа и выполнять операции на лабораторном оборудовании	Способен осуществлять выбор подходящей методики анализа и выполнять операции на лабораторном оборудовании и интерпретировать результат
ПК-4.4 Работа с патентной документацией и оформление приоритетных прав на результаты интеллектуальной деятельности	Знает порядок работы с информационными источниками в области патентного права, перечень основных российских и зарубежных баз данных объектов интеллектуальной собственности (ЗН-2)	Корректные ответы на вопросы №№1-10 к экзамену	Умеет пользоваться источниками патентной информации	Умеет составить и осуществить план поиска патентной документации в российских и зарубежных источниках	Умеет составить и осуществить план поиска патентной документации в российских и зарубежных источниках, критически оценивать перечень источников и формулировки запросов по полученным результатам

Код и наименование индикатора достижения компетенции (код направленности)	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Умеет структурировать результаты исследований, оформлять пояснительный материал, формулировать выводы и рекомендации, формировать типовую заявку на патент на изобретение (У-2)	Результат подготовки материала исследований, корректные ответы на вопросы №№1-10 к экзамену	Способен формулировать научный текст грамотным инженерным языком в соответствии с требованиями к оформлению материала	Способен отразить результаты исследований грамотным инженерным языком, снабдить иллюстрациями в соответствии с требованиями к оформлению материала	Способен самостоятельно формировать план нормативной публикации, отразить результаты исследований грамотным инженерным языком, снабдить иллюстрациями в соответствии с требованиями к оформлению материала
	Обладает навыком выполнения патентного поиска и оформления его результатов (Н-2)	Результат представления итогов патентных исследований, корректный ответ на вопрос №3 к экзамену	Умеет осуществлять поиск патентной документации по заданной тематике	Умеет осуществлять поиск патентной документации по заданной тематике, оформлять результаты нормативным способом	Способен корректировать план исследования на основе полученных результатов патентного поиска
ПК-4.5 Анализ перспектив добычи и переработки энергоносителей на основании исследования	Знает требования к качеству углеводородного сырья и продуктов (У-3)	Результат представления соответствующих разделов исследования	Способен пользоваться источниками информации о качественных характеристиках сырья и материалов	Ориентируется в значениях показателей качества сырья и продукции, знаком с классификацией по признаку качественных характеристик	Свободно ориентируется в значениях показателей качества сырья и продукции, может классифицировать продукт по признаку качественной характеристики

Код и наименование индикатора достижения компетенции (код направленности их свойств и происхождения)	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Навыком критического анализа и обобщения информации специальных литературных источников (Н-3)	Результат представления итогов аналитического исследований	Способен подбирать информацию, пользуясь специализированными источниками в предметной области	Способен подбирать информацию, пользуясь специализированными источниками в предметной области, владеет информацией о современном состоянии отрасли	Способен самостоятельно отбирать специализированные источники информации в предметной области, владеет информацией о современном состоянии отрасли, может вносить собственные рационализаторские предложения

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

Шкала оценивания на экзамене – балльная. При этом «удовлетворительно» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенций.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1 Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. Формулировка и обоснование актуальности научного исследования
2. Формулировка проблематики научного исследования
3. План патентной проработки научного исследования
4. Формулировка цели научного исследования
5. Формулировка задач научного исследования
6. Оценка этапности проведения работ научного исследования
7. Оценка длительности работ научного исследования
8. Оценка ресурсов для выполнения научного исследования
9. Формулировка критериев достижения результатов научного исследования
10. План апробации результатов научного исследования

При сдаче экзамена к защите представляется пояснительная записка по результатам учебно-исследовательской работы и устный доклад, сопровождаемый, мультимедийной презентацией. Продолжительность доклада не более 10 минут.

Типовые вопросы по содержанию доклада и ходу исследования приведены в п.3.1.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

