

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Клебанов Я.М.
2014
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
МЗ.Н.1 Научно-исследовательская работа

Шифр и наименование дисциплины

Направление подготовки 18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Квалификация выпускника Магистр

Профиль (направленность) Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения Очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра Химическая технология и промышленная экология
Наименование выпускающей кафедры

Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология и промышленная экология
Наименование кафедры, обеспечивающей реализацию дисциплины


Семестр	Продолжительность, нед.	Трудоемкость час.	Форма промежуточного контроля
1	6	324	Зачёт с оценкой
3	4	216	Зачёт с оценкой
4	14	756	Зачёт с оценкой
Итого	24	1296	Зачёт с оценкой

Самара
2014 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель, к.б.н.
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)
29.05.14

(дата)


Ермаков В.В.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

ХТиПЭ
(наименование кафедры-разработчика)

№ 9 от 29.05.2014г.
(дата и номер протокола)

3 зав. кафедрой-разработчиком

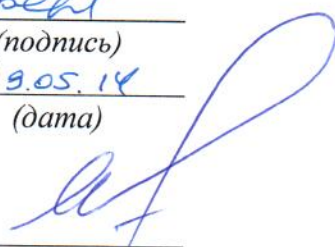


(подпись)
29.05.14

(дата)

Быков Д.Е.
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по
УГНП

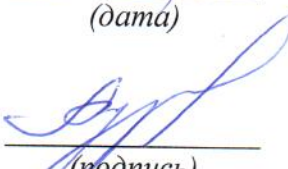


(подпись)
05-06-14

(дата)

Измайлов В.Д.
(ФИО)

Председатель методического совета
факультета
(на котором осуществляется обучение)

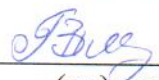


(подпись)
16.06.14

(дата)

Чуркина А.Ю.
(ФИО)

Декан факультета
(на котором осуществляется обучение)




(подпись)
20.06.14

(дата)

Тян В.К.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

3 Зав. выпускающей кафедрой




(подпись)
28.05.14

(дата)

Быков Д.Е.
(ФИО)

Начальник УВО



(подпись)
24.06.14

(дата)

Еремичева О.Ю.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	13
4.	Структура, продолжительность и содержание практики	13
4.1.	Трудоёмкость практики и виды работ на практике	13
4.2.	Содержание практики	13
4.3.	Формирование компетенций	16
5.	Образовательные технологии	16
6.	Формы контроля освоения дисциплины	16
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения практики	17
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	17
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	17
8.	Материально-техническое обеспечение практики	19
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	21
	Приложение 2. Фонд оценочных средств	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и педагогической деятельности:

ОК-1: Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

ОК-2: Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

ОК-3: Способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения

ПК-1: Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

ПК-2: Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры)

ПК-5:Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу

ПК-6: Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

ПК-7: Способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты

ПК-8: Способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований

ПК-8.1: Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку

ПК-9: Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке производства

ПК-9.1: Готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования

ПК-10 : Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

ПК-11:Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий

ПК-12:Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов

ПК-13:Способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности

ПК-17:Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов

ПК-21:Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта

ПК-22:Способность проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта

ПК-24:Способность использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ.

Исходя из сформированного уровня целевых компетенций, задачами изучения дисциплины выступает приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала:

получение знания в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ;

приобретение умений анализа реальных экологических ситуаций, рассматривать варианты решения вопросов загрязнения окружающей среды, проведения логико-дидактического анализа содержания изучаемых источников на профессиональном уровне;

выработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; проведения научных исследований и составления отчетов и публикаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» являются:

знания диалоговых технологий, связанных с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества в ходе постановки и решения научно-исследовательских задач;

умения организовать постановку дидактических задач, выбрать способ их решения, диагностировать и оценить полученные результаты;

навыки учебного исследования, ориентированные на формирование творческого видения проблемы и решения научно-исследовательских задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы планирования и математической обработки результатов эксперимента», «Основы анализа многомерных данных», «Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем», «Управление экологической безопасностью производства» и др. учебного плана подготовки бакалавров по направлению 241000.62 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и служит основой для освоения дисциплин «Научно-исследовательская работа», «Моделирование технологических и природных систем», «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике» и др. учебного плана подготовки магистров 18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции, заявленные в разделе 1, приведены в табл. 1.

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные			
1	ОК-1 Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.	Философские проблемы науки и техники; экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; иностранный язык; поверхностные явления и дисперсные системы; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
2	ОК-2 Способность к самостоятельному обучению новым методам исследова-	Дополнительные главы математики. Теория системного анализа и принятия решений; производственный экологи-	Последующие дисциплины отсутствуют.

	ния, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.	ческий контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; моделирование технологических и природных систем; термодинамические основы ресурсосбережения; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	
3	ОК-3 Способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения.	Иностранный язык; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
Профессиональные			
1	ПК-1 Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	Философские проблемы науки и техники; экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; дополнительные главы математики. Теория системного анализа и принятия решений; иностранный язык; психология и педагогика; поверхностные явления и дисперсные системы; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; моделирование технологических и природных систем; термодинамические основы ресурсосбережения; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
2	ПК-2 Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры).	Управление экологической безопасностью производства; производственный экологический контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окру-	Последующие дисциплины отсутствуют.

		<p>жающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.</p>	
3	<p>ПК-5 Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу.</p>	<p>Иностранный язык; психология и педагогика; рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.</p>	<p>Последующие дисциплины отсутствуют.</p>
4	<p>ПК-6 Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.</p>	<p>Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; логистика по обращению с отходами; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.</p>	<p>Последующие дисциплины отсутствуют.</p>
5	<p>ПК-7 Способность использовать современные методи-</p>	<p>Управление экологической безопасностью производства; производственный экологи-</p>	<p>Последующие дисциплины отсутствуют.</p>

	ки и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты.	ческий контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; моделирование технологических и природных систем; термодинамические основы ресурсосбережения; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	
6	ПК-8 Способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований.	Рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
Дополнительные профессиональные			
1	ДПК-8 Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку.	Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
Профессиональные			
1	ПК-9 Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке.	Проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.

Дополнительные профессиональные			
1	ДПК-9.1 Готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования.	Философские проблемы науки и техники; экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; дополнительные главы математики. Теория системного анализа и принятия решений; управление экологической безопасностью производства; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; моделирование технологических и природных систем; термодинамические основы ресурсосбережения; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
Профессиональные			
1	ПК-10 Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности техно-	Философские проблемы науки и техники; экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; дополнительные главы математики. Теория системного анализа и принятия решений; управление экологической	Последующие дисциплины отсутствуют.

	логических процессов, их экологической безопасности.	безопасностью производства; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; моделирование технологических и природных систем; термодинамические основы ресурсосбережения; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	
2	ПК-11 Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий.	Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; управление экологической безопасностью производства; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; рекультивация карьеров отходами; обработка и утилизация осадков сточных вод; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
3	ПК-12 Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов.	Поверхностные явления и дисперсные системы; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; моделирование технологических и природных систем; термодинамические	Последующие дисциплины отсутствуют.

		<p>основы ресурсосбережения; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; логистика по обращению с отходами; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.</p>	
4	<p>ПК-13 Способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства.</p>	<p>Управление экологической безопасностью производства; производственный экологический контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; моделирование технологических и природных систем; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; логистика по обращению с отходами; основы рециклинга; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.</p>	<p>Последующие дисциплины отсутствуют.</p>
5	<p>ПК-17 Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов.</p>	<p>Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; производственный экологический контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; проектирование и эксплуатация оборудования</p>	<p>Последующие дисциплины отсутствуют.</p>

		очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	
6	ПК-21 Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта.	Иностранный язык; управление экологической безопасностью производства; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
7	ПК-22 Способность проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта.	Экономика и управление химическими, нефтехимическими и биологическими производствами; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	Последующие дисциплины отсутствуют.
8	ПК-24 Способность использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ.	Методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; моделирование технологических и природных систем; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудо-	Последующие дисциплины отсутствуют.

		вания очистки сточных вод; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации; педагогическая практика; научно-исследовательская практика; технологическая практика.	
--	--	--	--

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для формирования целевых компетенций, заявленных в п. 1 настоящей программы.

4. СТРУКТУРА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Трудоемкость практики и виды работ на практике

Общая трудоемкость практики составляет 36 зачетных единиц, 1296 часов

4.2. Содержание практики

Таблица 2.

№ семестра	№ этапа практики	Наименование этапа практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
	1	Выбор направления исследований.	Выбор направления исследований. Консультации с научным руководителем. Выбор направления исследований, определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач. Определяется цель исследования, обосновывается предмет и объект исследования. Подготовка к исследованию	50	Утверждение темы выпускной квалификационной работы
	2	Библиографический поиск, составление литературного обзора	Библиографический поиск, составление литературного обзора Осуществление сбора, обработки, анализа, сопоставления и систематизации информации по теме исследований. Осваиваются накопленные знания по предмету	200	Литературный обзор

			исследования, проводится патентный поиск и обосновывается необходимость выполнения данного исследования, формируется рабочая гипотеза и задачи исследования, разрабатывается программа и общая методика исследования.		
	3	Планирование, подготовка и проведение экспериментов	Планирование, подготовка и проведение экспериментов Составление описания проводимых исследований, включая разработку целей и задач эксперимента, планирование эксперимента, подготовка данных для дальнейшей научно-исследовательской работы, подготовка реферата (отчета).	400	План эксперимента
	4	Моделирование и экспериментальные исследования	Моделирование и экспериментальные исследования При моделировании решаются следующие задачи: изучение физической сущности (природы) процессов и явлений, определяющих основные качества исследуемого объекта; формулирование гипотезы, выбор и обоснование метода моделирования; составление математического описания разрабатываемой модели; проведение вычислительных экспериментов и сравнение полученных результатов с теоретическими и/или экспериментальными данными. Разработка функциональных и принципиальных схем отдельных блоков и узлов проектируемой системы (устройства). Разработка алгоритмического и программного обеспечения. Проведение конструкторско-технических разработок проектируемой системы (устройства) с учетом новейших достижений технологии производства в соответствии с назначением из-	300	Лабораторный журнал с фиксацией записей хода экспериментальных работ.

			<p>деля, масштабностью его выпуска, используя достижения технической эстетики, технической психологии, а также государственных, отраслевых и ведомственных стандартов.</p> <p>Экспериментальные исследования включают: разработку методики программы исследований; выбор средств измерений; конструирование приборов, макетов, аппаратов, моделей, стендов, установок и других средств эксперимента; обоснование способов измерений; проведение эксперимента в лаборатории, на опытных участках, на заводах; обработка результатов измерений.</p>		
	5	Обсуждение полученных результатов, формулирование выводов	<p>Обсуждение полученных результатов, формулирование выводов</p> <p>Проведение системного анализа решаемой задачи с использованием современных теоретических и экспериментальных данных, формулирование научных и производственных выводов.</p>	150	Математическая модель процесса
	6	Оформление отчета	<p>Оформление отчета</p> <p>Разработка проектной и рабочей технической документации, составление научно-технического отчета, рецензирование работы, подготовка доклада. В отчете должно быть сформулировано задание, кратко изложена теоретическая или расчетная часть, схема эксперимента, полученные результаты и их обсуждение. В конце приводится список использованной литературы.</p>	150	Готовый проект выпускной квалификационной работы.
	7	Защита результатов исследовательской работы	<p>Защита результатов исследовательской работы</p> <p>Результаты научно-исследовательской работы, оформленные в виде презентации, защищаются перед комиссией, состоящей</p>	46	Предварительная защита результатов исследования перед ведущими

			из ведущих преподавателей кафедры.		преподавателями кафедры.
ИТОГО:				1296	

4.3. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 3

№ этапа практики	Трудоемкость, часов	Коды компетенций
1	50	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24
2	200	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24
3	400	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24
4	300	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24
5	150	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24
6	150	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24
7	46	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-24

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе применяются пассивные (инструктаж) и активные образовательные технологии (сбор, обработка информации). Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль прохождения практики производится в течении практики руководителем практики в форме проверки выполнения научно-исследовательских заданий по соответствующим этапам.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме предварительной защиты результатов научно-исследовательской работы, оформленных в виде презентации. Контроль осуществляется ведущими преподавателями кафедры.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 4.

Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
Основная литература						
1	Т. А. Аскалонова	Подготовка магистерской диссертации	Старый Оскол	ТНТ,	2013	8
2	И. Т. Ковриков	Основы научных исследований и УНИРС	Оренб.гос.у н-т. - 3-е изд. - Оренбург	Пресса	2011	30
Дополнительная литература						
3	Перхутин В.П.	Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога)	Москва	Инфра-Инженерия	2006	9
4	Купер В.Я.	Анализ данных и планирование эксперимента	Самара	СамГТУ	2011	10
5	Сидняев Н. И., Вилисова Н. Т.	Введение в теорию планирования эксперимента	Москва	Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана	2011	Электронный Каталог ГПНТБ

Периодические издания:

Журналы:

- «Экология и промышленность России»
- «Экология производства»
- **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»**
- Система поиска природно-ресурсной информации - <http://list.priroda.ru>
- Открытая справочно-информационная служба «Ecoline» - <http://www.ecoline.ru>
- «Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам - <http://zelenyshluz.narod.ru/>
- European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>
- The Global Environmental Information Exchange Network - <http://www.unep.org/infoterra/>
- Актуальным разделам экологии - книги, статьи, учебники, методические материалы - <http://www.ecoline.ru/>
- Библиотека учебников по экологии - <http://window.edu.ru/window/library>
- Всероссийский экологический портал - <http://ecoportal.ru/>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
- Международный портал по экологии и окружающей среде - <http://www.greenwaves.com/russian/indexrus.html>
- Микроорганизмы - <http://microorganizmy.naukadv.ru/>
- Национальный портал «Природа России» - <http://www.priroda.ru/>
- Природа и экология - <http://www.priroda.su/>
- Проблемы эволюции - <http://macroevolution.narod.ru>
- Проблемы эволюции биосферы - <http://macroevolution.narod.ru/>
- Российские зеленые страницы - <http://rgp.agava.ru/>

- Официальный сайт журнала «Экология производства» <http://www.ecoindustry.ru>
- Google Scholar [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://scholar.google.com>, свободный. – Загл. с экрана.
- (поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-новых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).
- РИБК [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.ribk.net>, свободный. – Загл. с экрана.
- (портал "Российского информационно-библиотечного консорциума" предоставляет возможность расширенного поиска библиографических данных и полнотекстовых ресурсов в электронных каталогах пяти крупнейших библиотек России: Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы им. М.И. Рудомино, Научной библиотеке МГУ им. Ломоносова, Парламентской библиотеке, Российской государственной библиотеке, Российской национальной библиотеке).
- Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.cir.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
- (включает нормативные документы федерального уровня, научные издания МГУ, аналитические издания (журнал "Эксперт"), доклады, публикации и статистические массивы исследовательских центров и др.).
- SCIRUS [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.scirus.com>, свободный. – Загл. с экрана.
- (поисковая система, нацеленная на поиск исключительно научной информации, позволяет находить информацию в научных журналах, персональных страницах ученых, университетов и исследовательских центров. Доступ к полным текстам статей из журналов возможен только для подписчиков).
- ScienceResearch.com [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.scienceresearch.com>, свободный. – Загл. с экрана.
- (поисковая система предоставляет возможность одновременного поиска в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor and Francis и др. А также в открытых базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News. Поиск в журналах возможен по 12 отдельным предметным рубрикам. Полные тексты статей из журналов доступны только для подписчиков).
- NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный. – Загл. с экрана.
- (справочная книга Института Стандартов и Технологии США содержит термохимические, спектральные данные, потенциалы ионизации, сродство к электрону и пр. для свыше 10000 органических и неорганических соединений).
- American Chemical Society (ACS) [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.pubs.acs.org/>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
- (полные тексты журналов издательства Американского химического общества (The Journal of Organic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Organic Letters, Chemical Reviews, Bioconjugate Chemistry, Biochemistry и др.) с 1996 г. по настоящее время).
- ScienceDirect [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
- (доступ к 108 журналам по химии с 2002 г. по настоящее время, издаваемых компанией Elsevier Science и рядом других престижных научных издательств, позволяет проводить поиск в ведущих научных библиографических базах данных (около 30 миллионов записей)).
- Электронные реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/viniti/zgate?Init+viniti.xml,viniti.xsl+rus>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.

- (информационные сообщения о научных документах по естественным и техническим наукам, в базе данных представлено содержание выпусков РЖ, выписываемых библиотекой в электронном виде с 2005 года).
- Swetsnet Navigator [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.swetswise.com/public/login.do>, свободный. – Загл. с экрана.
- (база данных иностранных журналов по физике, химии, географии, истории, языкознанию, философии, религии, науковедению, социальным и другим наукам,. полнотекстовый доступ возможен к более чем 2 500 журналов.).
- SPRINGER [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.springerlink.com//home/main/mpx>, <http://www.springerlink.de/reference-works>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
- (доступны около 470 журналов и книги издательства, включая 34 полнотекстовые энциклопедии).
- Blackwell [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.blackwell-synergy.com>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
- (полнотекстовые электронные научные журналы, охватывающие все области естественных и общественных наук).
- Научная электронная библиотека [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://elibrary.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
- (доступ к полным текстам периодических изданий по всем направлениям научных дисциплин).
- WORLD SCIENTIFIC Publ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.worldscinet.com>, свободный. – Загл с экрана.
- (коллекции журналов по нескольким тематикам, в том числе по химии).
- SCIENCE [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>, свободный. – Загл. с экрана.
- Bulletin of the Chemical Society of Japan [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.csj.jp/journals/bcsj/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.
- Central European Journal of Chemistry [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.springerlink.com/content/1644-3624/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Прочее:

- Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет
- Рабочие места магистров, оснащенные компьютерами с доступом в интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (компьютерный класс)
- Пакеты ПО общего назначения (компьютерный класс)
- Ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ
- Ресурсы ИВЦ СамГТУ

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

" ____ " _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Научно-исследовательская практика» является частью учебного плана подготовки магистров по направлению 18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина реализуется на Нефтехнологическом факультете ФГОУ ВПО «СамГТУ» кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская практика» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и педагогической деятельности:

ОК-1: Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень

ОК-2: Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

ОК-3: Способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения

ПК-1: Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

ПК-2:Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры)

ПК-5:Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу

ПК-6:Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

ПК-7:Способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты

ПК-8:Способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований

ПК-8.1:Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку

ПК-9:Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке производства

ПК-9.1:Готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования

ПК-10 :Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

ПК-11:Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий

ПК-12:Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов

ПК-13:

Способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности

ПК-17:Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов

ПК-21:Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта

ПК-22:Способность проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта

ПК-24:Способность использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ.

Цели практики: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом; развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы; практическое применение знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения, направленных на решение профессиональных задач научно-исследовательского характера и выполнение магистерской диссертации.

Задачи практики: расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам; разработка детального плана выпускной работы; формулирование научных рабочих гипотез; формирование рабочего плана и программы проведения научного исследования и разработок; получение навыков применения различных методов научного исследования; сбор, анализ и обобщение научного материала; подбор данных для дальнейших научных публикаций, отчетов и обзоров.

Требования к результатам прохождения практики: магистрант должен овладеть умениями проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников; составлять и оформлять библиографический материал; реферировать научные источники; выполнять научный эксперимент на профессиональном уровне; составлять аннотацию и резюме, полученных в ходе исследования материалов.

Практика нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОК-1, ОК-2, ОК-3,) профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-9.1, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-21, ПК-22, ПК-24) выпускника.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных со сбором, обработкой и предварительным анализом экспериментального материала, а также систематизацией полученных данных и описанием результатов, полученных в рамках выполнения научно-исследовательской работы.

Форма проведения практики: научно-исследовательская работа по теме диссертационного исследования; организация и участие в научных мероприятиях кафедры. В соответствии с поставленной целью и задачами научно-исследовательской практики, базами для ее проведения могут быть научно-образовательные центры, лаборатории и кафедры СамГТУ, научно-исследовательские и научно-производственные учреждения, ведущие научные разработки в области, соответствующей направлению магистерской подготовки.

Научно-исследовательская работа в период практики предполагает индивидуальный характер занятий. Индивидуальные задания научно-исследовательского плана предлагаются научными руководителями, руководителями научно-исследовательской практики с учетом уровня методической подготовленности магистрантов и их интересов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *самостоятельная работа студента*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *устных опросов* и промежуточный контроль в форме *защиты подготовленной диссертации перед ведущими преподавателями кафедры*.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 36 зачетных единиц, **1296** часов.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет Нефтетехнологический

Кафедра Химическая технология и промышленная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МЗ.Н.1 Научно-исследовательская работа

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:
**18.04.02 (241000.68) Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

по уровню высшего образования: **магистр**

направленность (профиль) программы: **Промышленная экология и
рациональное использование природных ресурсов**

Паспорт

фонда оценочных средств

МЗ.Н.1 Научно-исследовательская работа

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:
18.04.02 (241000.68) Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль) программы:

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Критерии для оценивания выпускных квалификационных работ (ВКР)

Оценивание отчёта по НИР осуществляется в ходе защиты подготовленного отчёта (черновика диссертации) перед ведущими преподавателями кафедры

Принимающие преподаватели, выставляют оценку магистранту, основываясь на критериях, указанных в таблице выставляют единую оценку, согласованную всеми членами комиссии, с учетом оценок научного руководителя..

- отлично – все критерии соблюдены полностью;
- хорошо – практически все критерии соблюдены;
- удовлетворительно – критерии соблюдены не полностью;
- неудовлетворительно – критерии не соблюдены.

РАЗДЕЛ 1. Критерии оценивания выполнения НИР

№ п/п	Критерии	Оцениваемые компетенции
1.	Научная новизна: использование знаний современных достижений науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; самостоятельное освоение новых методов исследования; самостоятельное приобретение с помощью информационных технологий и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях.	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2
2.	Качество анализа и решения поставленных задач: владение информацией о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии; демонстрация глубоких профессиональных знаний в области химии, соответствующей профилю магистерской программы; умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследований по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2
3.	Объём и качество экспериментальной и/или теоретической работы: знание теоретических основ и владение навыками экспериментальной работы в избранной области химии (в соответствии с темой магистерской диссертации); способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения по оптимальному развитию работы	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2
4.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе: владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2
5.	Защита основных положений, вытекающих из результатов НИР: умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2

№ п/п	Критерии	Оцениваемые компетенции
6.	Качество оформления работы, научная грамотность текста отчёта по НИР: оформление работы в соответствии с установленными требованиями к структуре, содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ (правильное оформление отдельных элементов текста - абзацев текста, заголовков, формул, таблиц, рисунков - и ссылок на них; соблюдение уровней заголовков и подзаголовков; наличие в тексте ссылок на работы и источники, указанные в списке литературы и др.)	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2
7.	Презентация работы: владение навыками профессионального участия в научных дискуссиях; умение представлять результаты исследований в виде устных докладов, сопровождаемых компьютерной презентацией	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2
8.	Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 5, 6, 7, 8.1, 9.1, 10, 11, 12, 13, 17, 21, 22, 24, 9.2

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом

(фамилия, И.О.) _____ запланированных результатов выполнения НИР

	Структурные элементы задания на выполнение НИР								
	Научная новизна	Качество анализа и решения поставленных задач	Объём и качество экспериментальной и/или теоретической работы	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе	Защита основных положений, вытекающих из результатов НИР	Качество оформления работы, научная грамотность текста НИР	Оригинальность работы	Презентация работы	Полнота и точность ответов на вопросы
Перечень компетенций ВКР									
ОК-1: Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	X	X	X	X					
ОК-2: Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	X	X	X	X	X		X		
ОК-3: Способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения							X	X	X
ПК-1: Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	X	X	X	X					
ПК-2: Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры)	X	X	X	X					
ПК-5:Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	X	X	X	X	X				
ПК-6: Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	X	X	X	X	X		X	X	X
ПК-7: Способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	X	X	X	X			X	X	
ПК-8: Способность составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований				X			X	X	X

Перечень компетенций ВКР	Структурные элементы задания на выполнение НИР								
	Научная новизна	Качество анализа и решения поставленных задач	Объем и качество экспериментальной и/или теоретической работы	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе	Защита основных положений, вытекающих из результатов НИР	Качество оформления работы, научная грамотность текста НИР	Оригинальность работы	Презентация работы	Полнота и точность ответов на вопросы
ПК-21: Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта	X	X	X		X	X			
ПК-22 :Способность проводить технические и технологические расчеты по проектам,		X	X	X					
ПК-24:Способность использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ.		X	X	X					

Научный руководитель
Члены комиссии

« ___ » _____ 20__ г.

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания на НИР (по столбцам) в соответствии с выданным обучающемуся заданием.

Отметка ставится в ячейки заполненные символом X.

Критерии выставления оценки устанавливаются настоящим фондом оценочных средств ОПОП.