

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного-технологического
факультета

 В.В. Власов

28 06 2013 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

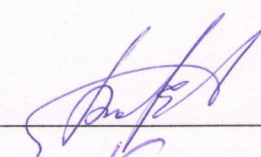
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

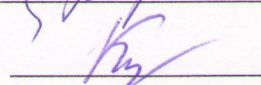
Направление подготовки 020300.62 «Химия, физика и механика материалов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

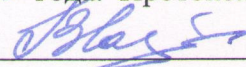
Форма обучения очная

Автор программы  к.т.н., доц., Е.В. Баранов

 к.т.н., доц. О.Б. Кукина

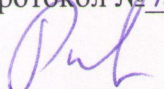
Программа обсуждена на заседании кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций

« 10 » 06 2013 года. Протокол № 13.

Зав. кафедрой  В.В. Власов

Программа обсуждена на заседании кафедры химии

« 10 » 06 2013 года. Протокол № 13.

Зав. кафедрой  О.Б. Рудаков

Воронеж 2013

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1.1. Цели научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа (НИР) является важной формой творческого обучения бакалавров и основой для выполнения выпускной квалификационной работы. *Целью* НИР является закрепление на практике методических принципов постановки и проведения научных исследований, сбора и обработки необходимой информации, в том числе с помощью современных информационных технологий.

1.2. Задачи научно-исследовательской работы

- углубление знаний по наиболее важным вопросам, касающихся физическим, химическим, структурно-механическим свойствам изучаемых материалов и изделий;
- развитие заинтересованности и творческого подхода в проведении НИР;
- развитие способности ориентироваться в постановке задачи и определять каким образом следует искать средства ее решения;
- развитие навыков анализа, обобщения и систематизации информации;
- развитие способностью правильно оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

(Компетенции ОК – 1, ОК – 2, ОК – 3, ОК – 4, ОК – 5, ОК – 6, ОК – 7, ОК – 8, ОК – 9, ОК – 10, ОК – 11, ОК – 12, ОК – 13, ОК – 14, ОК – 15, ОК – 16, ОК – 17, ОК – 18, ОК – 19, ПК – 2, ПК – 3, ПК – 4, ПК – 5, ПК – 6, ПК – 7, ПК – 8, ПК – 9, ПК – 10, ПК – 12, ПК – 13, ПК – 14, ПК – 15, ПК – 16, ПК – 17, ПК – 18, ПК-19 ПК – 20, ПК – 21, ПК – 22, ПК – 23, ПК – 24, ПК – 25, ПК – 26, ПК – 27, ПК – 28).

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ООП

НИР занимает одно из центральных мест в подготовке бакалавра и определяет уровень его квалификации, а также возможность профессиональной реализации в научно-исследовательской и информационно-аналитической видах деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ НИР

Реализация научно-исследовательской работы направлена на формирование следующих компетенций:

наличием культуры мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

способностью находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);

умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);
использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);
владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);
владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);
владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);
способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ОК-17);
готовностью соблюдать нравственные обязательства по отношению к природе (ОК-18);
способностью проявлять личную эффективность и инициативность, основы ораторского искусства и организационных навыков, способность проявлять мобильность и адаптивность (ОК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе (ПК-2);
- основные возможности при использовании современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-8);
- сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем дисциплин, определяющих конкретную область деятельности (ПК-10);
- современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств (ПК-16);
- основные современные теоретические и методологические подходы по выбранному профилю (ПК-20);

- основы математического анализа; алгебры, геометрии и дискретной математики; теории дифференциальных уравнений и численных методов; теории вероятности и математической статистики; физических основ механики, физики колебаний и волн, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой физики, языков программирования и стандартного программного обеспечения для профессиональной деятельности (ПК-21).

Уметь:

- использовать в познавательной и в профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук (ПК-3);
- использовать при обеспечении маркетинговых потребностей и защите интеллектуальной собственности полученных продуктов профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ПК-4);
- на научной основе организовать свой труд (ПК-5);
- в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей (ПК-6);
- использовать для профессиональной деятельности современные достижения в области информационных технологий (сбора, хранения и обработки информации), включая базы данных, компьютерные сети, программное обеспечение и языки программирования (ПК-7);
- использовать базовые аналитические методы анализа веществ, материалов, наноматериалов и соответствующих процессов с корректной интерпретацией полученных результатов (ПК-9);
- использовать феноменологические, математические и численные (альтернативные) модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-11);
- формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук (ПК-12);
- использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ПК-13);
- использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие экспериментально работать в различных областях материаловедения и современной технологии (ПК-14);
- организовывать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда (ПК-18);
- принимать решения по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применять современные средства поражения, а также принимать меры по ликвидации их последствий (ПК-19);
- применять теоретические основы неорганической химии, корреляции «структура-свойства», принципы строения вещества, иерархической структурной ор-

ганизации материалов для овладения методами синтеза веществ, материалов и наноматериалов (ПК-22);

- оптимизировать и реализовать основные технологии получения современных материалов (ПК-28).

Владеть:

- системными представлениями о возможностях применения фундаментальных законов физики, химии, математики и механики для объяснения свойств и поведения широкого спектра разнообразных функциональных материалов и наноматериалов, предназначенных для электроники и здравоохранения (ПК-15);

- грамотным использованием профессиональной лексики; владением базовыми письменными и устными навыками одного из распространенных иностранных языков международного научного общения, способностью к деловому общению в профессиональной сфере, знанием основ делового общения, навыками работы в команде (ПК-17);

- основами физической химии как фундамента материаловедения, включая основы химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, элементы статистической термодинамики, основ химической кинетики, катализа и электрохимии (ПК-23);

- использовать в материаловедении базовые положения аналитической химии, метрологические основы химического анализа, классические и современные комплексные методики анализа газов, жидкостей, пленок, керамики, монокристаллов, наноразмерных и низкоразмерных структур и композитов (ПК-24);

- использовать теоретические представления органической химии, знания о составе, строении и свойствах органических веществ, представлений основных классов органических соединений, основ органического синтеза для объяснения поведения свойств растворителей, материалов и композитов (ПК-25);

- применять теоретические представления о синтезе, структуре, физико-механических, реологических свойствах в областях практического применения высокомолекулярных соединений и биополимеров как одних из важнейших классов соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений (ПК-26);

- общими представлениями о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды (ПК-27).

4. ОБЪЕМ НИР И ВИДЫ РАБОТ

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
Аудиторные занятия (всего)	144	4
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные занятия (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)		
В том числе:		
Курсовой проект		
Контрольные работы		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		отчет
Общая трудоемкость час зач. ед	144	144
	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ НИР

5.1. Содержание разделов НИР

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Изучение состояния вопроса и оценка актуальности темы исследования	Анализ литературы по теме научного направления
2	Формулирование цели и основных задач исследования, определение структуры и содержания НИР	Определение актуальности работы, целей и задач.
3	Сбор и обработка информации, необходимой для реализации цели исследования	Анализ подобранной информации для реализации цели исследования
4	Анализ возможности применения существующих научных методов и разработка	Определение методологии, методов и методик для про-

	методики исследования	ведения лабораторных, пилотных исследований
5	Получение результатов исследования	Получение результатов в виде физических, химических величин, их информационная обработка
6	Анализ результатов исследований, формулирование основных выводов и предложений, оформление НИР	Выявление закономерностей, связей, формирование выводов, редактирование данных по НИР

5.2. Разделы НИР и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы НИР и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов
1	2	3
1	Изучение состояния вопроса и оценка актуальности темы исследования	24
2	Формулирование цели и основных задач исследования, определение структуры и содержания НИР	24
3	Сбор и обработка информации, необходимой для реализации цели исследования	24
4	Анализ возможности применения существующих научных методов и разработка методики исследования	
5	Получение результатов исследования	24
6	Анализ результатов исследований, формулирование основных выводов и предложений, оформление НИР	24

Итого	144
-------	-----

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (не предусмотрено)

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (не предусмотрено)

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА НИР

1. Применение природных и техногенных материалов для получения газосиликата с учетом физико-химических, физико-механических характеристик композитов.
2. Применение природных и техногенных материалов для получения бесклнкерных (на основе портландита) систем твердения с учетом физико-химических, физико-механических характеристик композитов.
3. Применение природных и техногенных материалов для получения изделий на основе древесины с учетом физико-химических, физико-механических характеристик композитов.
4. Синтез, оценка физико-химических, физико-механических свойств и использование наноразмерных добавок $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ при получении клнкерных композитов и изделий.
5. Использование различных современных добавок при получении систем твердения и искусственных материалов.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ НИР

В перечень форм контроля за проведением НИР входят:

- текущий контроль качества и сроков осуществления НИР;
- промежуточный контроль в форме доклада на ежегодной научной конференции студентов Воронежского ГАСУ;
- контроль правильности оформления результатов НИР в виде выпускной квалификационной работы;
- итоговый контроль в форме защиты в Государственной аттестационной комиссии.

9.2. Вопросы для подготовки к экзамену (не предусмотрены)

9.3 Тесты контроля качества усвоения НИР (не предусмотрены)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

10.1 Основная литература:

- 1 Практикум по физической химии. Термодинамика: учеб. пособие / под ред. Е.П. Агеева, В.В. Лунина. –М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 224 с.
- 2 Методы исследования неорганических веществ и материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Методы исследования неорганических веществ и материалов" для студентов направления "Химия, физика и механика материалов".сост.: Е.В. Баранов- Воронеж : [б. и.], 2012 -10 с.
- 3 Методы исследования неорганических веществ и материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Методы исследования неорганических веществ и материалов" для студентов направления "Химия, физика и механика материалов".сост.: О.Б. Кукина, Е.В. Баранов, О.Р. Сергуткина - Воронеж : [б. и.], 2013 -32 с.
- 4 Метод рентгенографии в материаловедении технических наноматериалов: метод. указания к внеаудиторной работе по химии для студентов всех специальностей, магистрантов и аспирантов / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т, каф. химии ; сост.: О. В. Артамонова. - Воронеж : [б. и.], 2009 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2009). - 39 с.
- 5 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : учебник : в 2 т. Т. 1 / под ред. А. А. Ищенко. – М. : Академия, 2010
- 6 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : учебник : в 2 т. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – М. : Академия, 2010
- 7 Выполнение научно-исследовательской и выпускной бакалаврской работы: метод. указания для студ. направления подготовки бакалавров «Химия, физика и механика материалов»/ Воронежский ГАСУ; сост. О.Р. Сергуткина, О.В. Артамонова, Г.С. Славчева.- Воронеж, 2014.-28с.
- 8 Начала химического эксперимента: метод. указания к выполнению практ. работ для бакалавров, обучающихся по направлению 020900.62 (511700) "Химия, физика и механика материалов" сост.О.В. Артамонова, Е.А. Хорохордина. - Воронеж : [б. и.], 2012 -38 с.

10.2 Дополнительная литература:

1. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения). Монография (2012, Астанина С.Ю., Шестак Н.В., Чмыхова Е.В., Современная гуманитарная академия) .-ЭБС IPRbooks
2. Научно-исследовательская и творческая работа в семестре. Учебное пособие (2013, Дроздова Г.И., Омский государственный институт сервиса) .-ЭБС IPRbooks

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР

1. Комплект оборудования в соответствии с тематикой НИР.
2. Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НИР

(образовательные технологии)

- текущий контроль качества и сроков осуществления НИР производится по назначенным датам смотра НИР;
- студенты докладывают результаты НИР на ежегодной научной конференции Воронежского ГАСУ;
- Результаты НИР оформляются в виде выпускной квалификационной работы;
- итоговый контроль проходит в форме защиты в Государственной аттестационной комиссии

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 04.03.02Химия, физика и механика материалов.

Руководитель основной образовательной программы

Доцент кафедры химии,

К.Х.Н., доцент

(занимаемая должность, ученая степень и звание)

_____ (подпись)

О.В.Артамонова

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического факультета _____

«__» _____201 г., протокол № .

Председатель

д.т.н., проф.

учёная степень и звание,

_____ (подпись)

Г.С. Славчева

инициалы, фамилия

Эксперт

_____ (место работы)

_____ (занимаемая должность)

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

МП
организации