

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

**Блок 3**

**Программа научных исследований**

Кафедра: **32** **Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов**  
*Код* *Наименование кафедры*

Направление подготовки: **18.06.01 Химическая технология**

Направленность программы: **Технология и переработка полимеров и композитов**

Уровень образования: **подготовка кадров высшей квалификации**

**План учебного процесса**

Индекс	Наименование дисциплины	Трудоём- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
<b>Б3</b>	<b>Научные исследования:</b>							
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	95	1-8	3420		1-10	3420	
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	94	1-8	3384		1-10	3384	

**Б3.1 Научно-исследовательская деятельность**

Форма обучения:	Распределение часов по семестрам																														
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10												
	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд							
Очная	378	369	9	486	477	9	378	369	9	378	369	9	468	459	9	432	423	9	540	531	9	360	351	9							
Заочная	342	333	9	342	333	9	342	333	9	342	333	9	342	333	9	342	333	9	360	351	9	342	333	9	324	315	9				

**Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Форма обучения:	Распределение часов по семестрам																														
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10												
	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд	всего	СР	Ауд							
Очная	396	387	9	432	423	9	378	369	9	378	369	9	432	423	9	468	459	9	468	459	9										
Заочная	324	315	9	342	333	9	324	315	9	342	333	9	324	315	9	342	333	9	396	387	9	414	405	9	288	279	9	288	279	9	

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки

# Б3 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Б3.1

Научно-исследовательская деятельность

(Индекс и название практики согласно учебному плану)

## 1.1. Вид научных исследований

- Научно-исследовательская деятельность

## 1.2. Цель дисциплины

Закрепление, углубление и расширение теоретических знаний для последующей научно-исследовательской работы по направлению “Технология и переработка полимеров и композитов”.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Овладеть навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.
- Выработать умения формулировать суждения и выводы, логически последовательно и доказательно их излагать.
- Выработать умения публичной защиты собственных научных результатов; подготовка к выполнению и защите кандидатской диссертации.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
УК-2	Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Основные методы математического моделирования химико-технологических процессов, пути определения нестандартных решений при постановке и поиске научных и технологических задач, методы обработки, анализа и представления результатов научно-исследовательских работ, применяемых в области химии и технологии переработки полимеров и композитов <b>Уметь:</b> - Ориентироваться и умело применять профессиональную терминологию при формировании программ, планов научных исследований, составлять математические модели химико-технологических процессов, использовать результаты научно-исследовательских работ при подготовке научных докладов на семинарах, олимпиадах и конференциях <b>Владеть:</b> - Навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области получения полимерных и композиционных материалов		
УК-3	Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Объём многозначного теоретико-практического понятия «интерактив» применительно к сфере словесности; формы и способы выявления (классификации, сравнения, описания) разнообразных традиционных и новых интерактивных ресурсов литературно-художественных и массмедийных текстов <b>Уметь:</b> - Оперативно отыскивать необходимую информацию, профессионально производить отбор необходимых фактов, организовывать структуру научного текста, аргументировать свои выводы, грамотно организовывать его композицию, подбирать необходимые цитаты, примеры, факты и делать выводы, характеризующиеся новизной и актуальностью <b>Владеть:</b> - Навыками самостоятельного научного исследования, создания научного, научно-популярного и		

публицистического текста, представления результатов своей работы на открытом обсуждении, составления деловой переписки с российскими и международными исследовательскими коллективами		
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Основные типы планирования эмпирического исследования, методы получения современного научного знания, методы научного исследования <b>Уметь:</b> - Разрабатывать, планировать и организовывать программу научного исследования, анализировать особенности развития современной науки <b>Владеть:</b> - Навыками НИР; навыками самоорганизации; организации самостоятельной работы, командного выполнения проектно-исследовательских работ; навыками развития и совершенствования своего научного потенциала		
ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Закономерности функционирования отрасли полимерных и композиционных материалов (ПКМ) на современном уровне, основные понятия, современные методы и инструменты количественного и качественного анализа структуры и свойств полимерных композиционных материалов <b>Уметь:</b> - Планировать исследование, и использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации в соответствии с поставленной исследовательской задачей <b>Владеть:</b> - Навыками научно-исследовательской работы, ее планирования, проведения, формирования научных выводов, навыками представления и публичного обсуждения промежуточных результатов научных исследований, навыками грамотного оформления отчета по результатам проведенных научных исследований		
ОПК-4	Способностью и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Теоретические и методологические основы исследовательской работы и написания научных текстов, патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении научно-исследовательской работы, методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы анализа и обработки экспериментальных данных <b>Уметь:</b> - Производить, отбирать, обрабатывать и анализировать данные об объекте и предмете исследования, проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент, анализировать достоверность полученных результатов, представлять результаты исследовательской и аналитической работы перед профессиональной и массовой аудиториями <b>Владеть:</b> - Навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок. Навыками выбора и обоснования методики исследования, навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах, на теоретическом и практическом уровнях навыками подготовки, написания и презентации научного текста в жанре диссертационной работы		
ОПК-5	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Теоретические предпосылки научных исследований, современные методы теоретического и		

экспериментального исследования, лабораторную и инструментальную базу для проведения исследований по заданной теме

**Уметь:**

- Проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием современного лабораторного оборудования, современных методов, приборов и технологий в области науки и техники

**Владеть:**

- Навыками планирования эксперимента: выбора необходимых методов исследований, модификации существующих и разработки методов, оборудования и приборов, необходимых для получения конкретных результатов

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

- История философии науки (УК-2)
- Иностранный язык. (УК-3)
- Современные информационные технологии (ОПК-2)
- Защита авторских прав в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации изделий (ОПК-4)

### 1.6. Содержание дисциплины

Наименование и содержание разделов (этапов) научно-исследовательской работы	Объем (часы)	
	Очное обучение	Заочное обучение
Раздел 1. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	377	341
Текущий контроль (устное собеседование)	1	1
Раздел 2. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	477	333
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 3. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	377	341
Текущий контроль (устное собеседование)	1	1
Раздел 4. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	369	333
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 5. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	467	341
Текущий контроль (устное собеседование)	1	1
Раздел 6. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	423	333
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 7. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	539	341
Текущий контроль (устное собеседование)	1	1
Раздел 8. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	351	351
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 9. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	–	341
Текущий контроль (устное собеседование)	–	1
Раздел 10. Выполнение научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом	–	315
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	–	9
<b>ВСЕГО:</b>	<b>3420</b>	<b>3420</b>

### 1.7 Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Проверка выполнения плана (семинар)	1	9			1	9
2	Проверка выполнения плана (семинар)	2	9			2	9
3	Проверка выполнения плана (семинар)	3	9			3	9
4	Проверка выполнения плана (семинар)	4	9			4	9
5	Проверка выполнения плана (семинар)	5	9			5	9
6	Проверка выполнения плана (семинар)	6	9			6	9
7	Проверка выполнения плана (семинар)	7	9			7	9
8	Проверка выполнения плана (семинар)	8	9			8	9
9	Проверка выполнения плана (семинар)	–	–			9	9
10	Проверка выполнения плана (семинар)	–	–			10	9
<b>ВСЕГО:</b>			<b>72</b>				<b>90</b>

### 1.8 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 3, 5, 7	Устное собеседование	1, 3, 5, 7	4				
1, 3, 5, 7, 9	Устное собеседование					1, 3, 5, 7, 9	5

### 1.9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Проведение научных исследований	1 – 8	3312			1 – 10	3285
Подготовка к зачету	2	9			2	9
	4	9			4	9
	6	9			6	9
	8	9			8	9
					10	9
		<b>3348</b>				<b>3330</b>

### 1.10. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Голдобина В.Г. Нанотехнологии в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Голдобина. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.– 150 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49712>. – ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

2. Кудеярова Н.П. Технология вяжущих и композиционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Н.П. Кудеярова, И.Н. Борисов – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.– 63 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28409>. – ЭБС «IPRbooks» , по паролю

3. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

б) дополнительная учебная литература

1. Научно-исследовательская работа [Электронный ресурс]: методические казания / В.А. Лысенко, И.О. Цыбук, М.В. Крисковец, Е.П. Галунова, Д.А. Петрова – СПб.: СПбГУПТД, 2017 – 38 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2017114](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017114), по паролю.

2. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Клименко. – М.: Российский новый университет, 2014. – 264 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Технология полимерных композиционных материалов [Электронный ресурс]: углерод-углеродные композиционные материалы: получение, свойства, области применения / А.А. Лысенко, О.В. Асташкина, Е.В. Саклакова, Д.А. Житенева. – СПб.: СПГУТД, 2015. – 39 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2919](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2919) , по паролю.

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

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> .

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> .

3. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>

4. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

#### 1.12. Материально-техническая база, необходимая для проведения дисциплины

1.Оборудование для проведения презентаций:

- локальная вычислительная сеть СПГУТД;
- точки доступа Wi-Fi;
- коммутационное оборудование;
- персональные компьютеры;
- ноутбуки;
- видеопроектор с экраном.

#### 1.13. Иные сведения и (или) материалы

Презентации лекций ведущих специалистов кафедры НВКМ в электронном виде.

#### 1.14. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций*	Наименование оценочного средства*	Представление оценочного средства в фонде
УК-2 / второй	Перечисляет подходы к использованию основных методов математического моделирования, применяемых в области химии и технологии переработки полимеров и композитов, в ходе выполнения научно-исследовательских работ, на основании проработанной литературы, составленного аналитического обзора, проводит окончательную постановку целей и задач работы, перечисляет основные методы обработки экспериментальных данных, основные модели приведения графических данных к единой системе	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.14.2.2

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций*	Наименование оценочного средства*	Представление оценочного средства в фонде
	Составляет план научных исследований, на основании намеченных целей и задач, моделирует процессы получения композиционных материалов, с применением стандартных методов, составляет презентации, пользуясь программами MS Office, подготавливает доклад на выбранную тему Обрабатывает и систематизирует информацию в области исследований получения полимерных и композиционных материалов	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
УК-3/ второй	Классифицирует термины и определения, используемые в профессиональной сфере	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.14.2.2
	Проводит оценку информации профессионального характера, производит отбор данных непосредственно по тематике, на основании проделанной работы говорит об актуальности своих исследований Описывает проделанные эксперименты, поясняет возможные механизмы взаимодействия, составляет статьи и отчеты о проделанной работе Проводит беседу с российскими и международными исследовательскими коллективами для решения возникающих научных и научно-технических задач	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
УК-5 / первый	Перечисляет основные принципы, применяемые при планировании экспериментальных исследований, основные источники информации по профессиональной тематике, поясняет основные методики, используемые при изучении полимеров и композитов	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.14.2.2
	Составляет четкий, подробный план действий, по разработке полимерных и композиционных материалов, проведения исследований в данной области, составляет аналитический обзор по тенденциям развития отрасли полимерных и композиционных материалов Проводит самостоятельную работу, направленную на изучение литературы и современных тенденций развития отрасли полимерных и композиционных материалов, самостоятельные и коллективные исследования по теме диссертации, предлагает новые методики синтеза композитов	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
ОПК-1 / первый	Перечисляет и поясняет основные принципы, на которых базируется отрасль полимерных композиционных материалов, перечисляет основные методики, используемые для анализа структуры и свойств полимерных композиционных материалов, подбирает методы анализа для изучения свойств разрабатываемых ПКМ	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.14.2.2
	Составляет подробный план исследований, разрабатывает методики работы, проводит аналитический обзор со временных методов получения и исследования свойств ПКМ Проводит самостоятельные исследования по заданной теме, составляет отчеты,	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций*	Наименование оценочного средства*	Представление оценочного средства в фонде
	презентации, стендовые доклады, с представлением результатов промежуточных исследований, оформляет отчет, где описывает все проделанные эксперименты, приводит основные данные и выводы по полученным результатам		
ОПК-4 / второй	Перечисляет основные этапы написания исследовательской работы, проводит патентный поиск по теме исследования, выделяет основные направления дальнейших работ, перечисляет основные методы исследования полимерных и композиционных материалов, применяемые на практике, анализирует экспериментальные данные	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.14.2.2
	Проводит экспериментальные исследования, определяет свойства разработанного материала, оценивает затраты на его производство, и возможности его реализации и применения, сравнивает полученные результаты с теоретическими ожиданиями, с результатами, опубликованными в научных статьях На основании литературы выбирает оптимальные методы исследований, проводит исследования, используя современные пакеты программ для оформления и редактирования данных, проводит разделение своей работы на главы (разделы), оформляет в соответствии с требованиями, обсуждает полученные результаты экспериментов, оценивает их значимость	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
ОПК-5 / первый	Анализирует движущие силы в профессиональной области, влияние смежных областей на развитие отрасли полимеров и композитов, классифицирует методы исследования полимеров и композитов, перечисляет оборудование, приборы и инструменты, необходимые для исследований по теме	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.14.2.2
	Проводит исследования по получению и изучению свойств полимеров и композитов на их основе Составляет план проведения экспериментальных исследований, подбирает методики анализа, оборудование и приборы для достижения поставленной цели	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Письменная работа
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но	Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в

		стандартный.	достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.	Содержание работы полностью не соответствует заданию.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.

**1.14.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам проведения научно-исследовательской работы**

1.14.2.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

№ п/п	Типовое практическое задание	Пример ответа
1	Составьте план проведения учебной исследовательской работы	<p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Получить задание на выполнение УИР от руководителя работ</li> <li>2) Уточнить цели и задачи УИР у руководителя</li> <li>3) Провести анализ литературы по теме</li> <li>4) Сгруппировать цели и задачи УИР</li> <li>5) Определить ресурсы для выполнения УИР, включая инструменты выполнения УИР: приборы, методики, химические реактивы, рабочее место.</li> <li>6) Выполнить эксперимент</li> <li>7) Сбор и анализ данных</li> <li>8) Обобщение полученных данных, обоснование научных гипотез согласно п. 3 и 4.</li> <li>9) Сформулировать выводы по УИР</li> </ol>

		10) Оформить отчет по УИР.
2	Необходимо провести исследование влияния термической обработки на электрическое сопротивление нитей из предокисленного полиакрилонитрила при карбонизации до 900 °С. Предложите набор стандартных методов исследования структуры и свойств нитей.	Термический анализ: ТГ, ДТГ, ДТАЮ ДСК. Электрические измерения: 4-х контактный метод измерения электрического сопротивления в зависимости от КТТО. Морфология поверхности: сканирующая электронная микроскопия. Дополнительно: рентгеноструктурный анализ.

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

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	Основы безопасной работы в лаборатории.
2	Текущее фиксирование хода и результатов проводимых экспериментов.
3	Выявление потребности в проведении научно-исследовательской работы и обоснование ее актуальности.
4	Научная новизна проводимых исследований.
5	Практическая значимость проводимых исследований.
6	Роль научно-технической информации при проведении НИР.
7	Проведение информационного поиска научно-технической информации, в т.ч. с использованием современных информационных технологий.
8	Проведение патентного поиска и оформление его результатов.
9	Структура аналитического обзора.
10	Формулирование целей и задач исследования.
11	Составление плана исследований.
12	Выбор методик исследований.
13	Выбор аппаратного обеспечения для исследовательской деятельности.
14	Методы планирования экспериментальных работ.
15	Современные инструментальные методы исследования и их выбор.
16	Способы обработки экспериментальных результатов.
17	Оценка достоверности полученных экспериментальных результатов.
18	Расчет погрешности.
19	Общие принципы составления отчета по экспериментальной работе.
20	Структура отчета по НИР на основании нормативных документов.
21	Формирование списка информационных источников для отчета по НИР.
22	Виды и формы отчетов по НИР на основании нормативных документов.
23	Разработка рекомендаций по использованию результатов НИР.
24	Табличное представление экспериментальных данных.
25	Графическое представление экспериментальных данных.
26	Формулирование выводов по экспериментальной работе. Соотнесение задач и выводов.
27	Анализ перспектив дальнейших исследований.
28	Подготовка устного доклада по результатам НИР.
29	Структура и дизайн презентации по результатам НИР.
30	Подготовка презентации экспериментальных работ с использованием современной техники.
31	Методика анализа литературных сведений с учетом современных достижений в области химии и физики.
32	В какой мере существующие теоретические представления совпадают с обобщениями экспериментальных данных, полученных в результате проведенных исследований.
33	Особенности представления экспериментальных работ на конференциях разного уровня.
34	Виды докладов на конференциях (устные, стендовые) и подготовка к ним.
35	Виды научных журналов для опубликования результатов НИР.
36	Подготовка публикации в рецензируемый научный журнал.

1.14.2.3. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

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

**1.15.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

### 1.15.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

### 1.15.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)

Сдается отчет по научно-исследовательской деятельности.

## Б3 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Б3.2**

### Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

(Индекс и название практики согласно учебному плану)

#### 1.2. Цель дисциплины

Закрепление, углубление и расширение теоретических знаний для последующей научно-исследовательской работы по направлению «Технология и переработка полимеров и композитов».

#### 1.3. Задачи дисциплины

- Овладеть навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.
- Выработать умения формулировать суждения и выводы, логически последовательно и доказательно их излагать.
- Выработать умения публичной защиты собственных научных результатов; подготовка к выполнению и защите кандидатской диссертации.

#### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения при проведении научных исследований, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
УК-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию собственных идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>Второй</b>
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> - Современную проблематику профессиональной сферы; теоретико-методологические основы, концепции, понятия, особенности научной и научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере; историю развития конкретной научной проблемы, поднимаемой в диссертации, ее роли и места в изучаемом научном направлении <b>Уметь:</b> - Вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; применять современные информационные технологии при проведении научных исследований; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) <b>Владеть:</b> - Навыками анализа процессов, явлений, ситуаций, отношений, документов; формирования плана самостоятельной исследовательской деятельности; определения промежуточных этапов и выбора эффективных форм самоконтроля; практического осуществления научных исследований в сфере, связанной с программой (диссертацией)		
УК-4	Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<b>Второй</b>

<b>Планируемые результаты обучения</b>		
<b>Знать:</b>		
- Языковые особенности информационных Интернет-сообщений, терминологическую лексику, регистры (стили) общения, в том числе характерные для профессионального общения		
<b>Уметь:</b>		
-Принимать активное участие в дискуссии по профессионально значимой проблеме, обосновывать свою точку зрения; использовать интернет-ресурсы для извлечения иноязычной информации в учебных и научных целях; применять методы сбора, хранения, обработки и анализа информации для организации и управления своей научной деятельностью		
<b>Владеть:</b>		
-Навыками литературной и деловой письменной и устной речи на русском и иностранном языках, публичной речи (презентации, доклады, сообщения в рамках специализации), навыками получения и оформления сообщений в режиме онлайн		
УК-6	Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<b>Второй</b>
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
<b>Знать:</b>		
- Основные научные школы, направления, концепции, источники знания; методы и приемы научного исследования; методологические теории и принципы современной науки; методологию научных исследований, современные достижения в области химии и физики высокомолекулярных соединений, полимерного материаловедения, современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические теории и возможности и границы применимости		
<b>Уметь:</b>		
- Осуществлять методологическое обоснование научного исследования, выбирать метод исследования для заданной научной и теоретической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы, провести интерпретацию результатов исследования, аргументировать результаты самостоятельных научных исследований и делать обоснованные выводы		
<b>Владеть:</b>		
- Навыками историко-методологического анализа научного исследования и его результатов, навыками самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов, определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования		
ОПК-2	владеть культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	<b>Второй</b>
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
<b>Знать:</b>		
- Типы и виды информационных ресурсов, методы, критерии и показатели эффективности внедрения и использования информационного обеспечения и компьютерных технологий в профессиональной научной сфере, теорико-методические основы профилирующих дисциплин, формирующих системное видение и анализ культурных проблем, теоретические основы и закономерности функционирования прикладной науки, принципы соотношения методологии и методов культурного познания исследовательской деятельности		
<b>Уметь:</b>		
- Пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, разрабатывать технологию сбора, обработки и анализа информации, ориентированную на использование математических методов и современных вычислительных средств, пользоваться современными инновационными коммуникациями, критически мыслить, понимать, оценивать и творчески использовать информацию, готовить информационные обзоры		
<b>Владеть:</b>		
- Различными навыками поиска информации, навыками создания собственного текста, культурой академического письма		

ОПК-3	Способностью и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных исследований	Первый
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- Основные определения и понятия изучаемых разделов химии полимеров и композитов, основные тенденции развития научно-технического прогресса в конкретных секторах химической технологии, цели, конкретные задачи научных исследований в различных областях химической технологии, а так же в профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- Самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях, осуществлять выбор и обоснование методов исследований, в наибольшей степени соответствующих изучаемой проблеме, вести дискуссию по рассматриваемым проблемам</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- Навыками определения перспективных направлений развития и актуальных задач исследований в фундаментальных и прикладных областях, на основе изучения и критического осмысления отечественного и зарубежного опыта. Навыками оценки научной и практической значимости проектов, программ и решений. Навыками сопоставления результатов работы с литературными источниками и использования полученных знаний и умений в профессиональной деятельности</p>		
ПК-1	Готовностью к ведению научных исследований в области полимерных и композиционных материалов, включая формирование целей и задач исследований, разработку планов проведения экспериментов, обсуждение полученных результатов, подготовку публикаций и патентов	Первый
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- Основные научные школы, направления, концепции, источники знания; методы и приемы научного исследования; методологические теории и принципы современной науки; методологию научных исследований, принципы и методы научных исследований по направлению деятельности; правила пожарной безопасности, безопасной работы в химической лаборатории и при работе с химическими веществами. Принципы и методы научных исследований по направлению деятельности</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- Ставить цели, осуществлять методологическое обоснование научного исследования, выбирать метод исследования для заданной научной и теоретической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования, работать в лаборатории, проводить коллективные исследования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- Навыками историко-методологического анализа научного исследования и его результатов, навыками работы в коллективе и организовывать эффективное взаимодействие с другими подразделениями для реализации научных исследований, направленных на разработку новых методов получения полимерных и композиционных материалов, навыками подготовки запросов на предоставление ресурсов</p>		

**1.5. Место подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре образовательной программы Дисциплины образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4**

- Технология модификаций полимеров и волокон (ПК-1, ОПК-3)
- История философии науки (УК-2)
- Иностранный язык. (УК-3)
- Современные информационные технологии (ОПК-2)
- Защита авторских прав в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации изделий (ОПК-4)

**1.6. Содержание подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Наименование и содержание разделов (этапов) научно-исследовательской работы	Объем (часы)	
	Очное обучение	Заочное обучение
Раздел 1. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	387	315
Текущий контроль (устное собеседование)	9	9
Раздел 2. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	423	333
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 3. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	369	315
Текущий контроль (устное собеседование)	9	9
Раздел 4. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	369	333
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 5. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	423	315
Текущий контроль (устное собеседование)	9	9
Раздел 6. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	423	333
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 7. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	459	387
Текущий контроль (устное собеседование)	9	9
Раздел 8. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	459	405
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	9	9
Раздел 9. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	–	279
Текущий контроль (устное собеседование)	–	9
Раздел 10. Написание научно-квалификационной работы в соответствии с индивидуальным планом	–	279
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	–	9
<b>ВСЕГО:</b>	<b>3384</b>	<b>3384</b>

### 1.7 Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Проверка выполнения плана (семинар)	1	9			1	9
2	Проверка выполнения плана (семинар)	2	9			2	9
3	Проверка выполнения плана (семинар)	3	9			3	9
4	Проверка выполнения плана (семинар)	4	9			4	9
5	Проверка выполнения плана (семинар)	5	9			5	9
6	Проверка выполнения плана (семинар)	6	9			6	9
7	Проверка выполнения плана (семинар)	7	9			7	9
8	Проверка выполнения плана (семинар)	8	9			8	9
9	Проверка выполнения плана (семинар)	–	–			9	9
10	Проверка выполнения плана (семинар)	–	–			10	9

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
<b>ВСЕГО:</b>			<b>72</b>				<b>90</b>

### 1.8 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 3, 5, 7	Устное собеседование	1, 3, 5, 7	4				
1, 3, 5, 7, 9	Устное собеседование					1, 3, 5, 7, 9	5

### 1.9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Написание научно-квалификационной работы	1 – 8	3276			1 – 10	3249
Подготовка к зачету	2	9			2	9
	4	9			4	9
	6	9			6	9
	8	9			8,	9
					10	9
		<b>3312</b>				<b>3294</b>

#### 1.10. Формы отчетности по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук заканчивается представлением научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ РФ и научным докладом, в котором в краткой форме излагаются основные результаты проведенного исследования и выводы. В научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе обязательно указывается актуальность проведенного исследования, новизна, практическая значимость и апробация результатов с приведением перечня публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации) в журналах перечня ВАК и в других изданиях, а так же представляется перечень конференций, на которых были доложены результаты исследований.

#### 1.11. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Голдобина В.Г. Нанотехнологии в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Голдобина. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.– 150 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49712>. – ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

2. Кудеярова Н.П. Технология вяжущих и композиционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Н.П. Кудеярова, И.Н. Борисов – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.– 63 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28409>. – ЭБС «IPRbooks» , по паролю

3. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

б) дополнительная учебная литература

1. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Клименко. – М.: Российский новый университет, 2014. – 264 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>. – ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

2. Технология полимерных композиционных материалов [Электронный ресурс]: углерод-углеродные композиционные материалы: получение, свойства, области применения / А.А. Лысенко, О.В. Асташкина, Е.В. Саклакова, Д.А. Житенева. – СПб.: СПГУТД, 2015. – 39 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2919](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2919) , по паролю.

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

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> .
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> .
3. Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>
4. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

#### 1.13. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

1.Оборудование для проведения презентаций:

- локальная вычислительная сеть СПГУТД;
- точки доступа Wi-Fi;
- коммутационное оборудование;
- персональные компьютеры;
- ноутбуки;
- видеопроектор с экраном.

#### 1.14. Иные сведения и (или) материалы

Презентации лекций ведущих специалистов кафедры НВКМ в электронном виде.

#### 1.15. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций*	Наименование оценочного средства*	Представление оценочного средства в фонде
УК-1 / второй	Перечисляет и поясняет проблемы и тенденции развития отрасли полимерных и композиционных материалов	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.15.3
	Исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках программы); обрабатывает полученные результаты, анализирует и представляет их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, статей, диссертации); оформляет результаты проделанной работы Проводит исследования по выбранной тематике, анализирует полученные результаты	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
УК-4/ второй	Перечисляет и поясняет особенности составления деловых писем, в том числе на иностранном языке, пользуется профессиональной лексикой в деловом общении, грамотно отвечает на поставленные вопросы в деловом стиле	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.15.3

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций*	Наименование оценочного средства*	Представление оценочного средства в фонде
	Грамотно пользуется терминами и определениями при участии в дискуссиях на профессиональную тему, в том числе на иностранном языке, проводит поиск и анализ литературы по теме исследования в интернете, анализирует и систематизирует информацию по теме исследования Участвует в диалоге с преподавателем на тему исследований, обсуждает статьи и новейшие разработки в профессиональной области, в том числе зарубежные, выступает на конференциях и олимпиадах, представляет результаты исследований, проводит деловую переписку с отечественными и зарубежными коллегами на профессиональную тему	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
УК-6 / второй	Перечисляет основные методы и принципы современной науки, основные этапы развития отрасли ВМС, основные методы исследования структуры и свойств материалов	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.15.3
	Обосновывает цели и задачи работы, составляет план научного исследования, оценивает какие методы применимы для оценки тех или иных свойств исследуемых материалов, моделирует процессы, происходящие в полимерных и композиционных материалах, определяет основные характеристики, оценивает результаты экспериментов, формулирует выводы по проделанной работе Анализирует литературу по теме исследования, проводит историческую оценку темпов развития отрасли, информацию на предмет поиска новых методов исследования, оценивает возможность их применения на практике Использует современное оборудование и методы при оценке свойств исследуемых материалов Подбирает параметры работы оборудования, позволяющие получить готовый продукт с наилучшими характеристиками	Практическое задание  Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
ОПК-2 / второй	Перечисляет и поясняет основные источники и информации по теме исследования, пользуется современными информационными технологиями при решении научно-исследовательских задач, перечисляет и поясняет основы профилирующих дисциплин, позволяющих сформировать знания о теоретической стороне профилирующего направления, перечисляет и поясняет основные методы культурного познания в исследовательской деятельности	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.15.3
	Проводит аналитический, патентный поиск по теме исследования, используя различные технологии, анализирует информацию из различных источников, компоует основные положения, анализирует и систематизирует свойства полимеров и композитов, полученные в ходе исследования, применяет стандартные методы статистической обработки данных, использует разнообразные источники информации в работе. Демонстрирует понимание и обосновывает применение	Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций*	Наименование оценочного средства*	Представление оценочного средства в фонде
	<p>наиболее существенных источников. Интерпретирует полученную из источников информацию в зависимости от цели использования</p> <p>Анализирует и интерпретирует данные полученные из различных источников информации. Работает на компьютере как средстве управления информацией, умеет работать в группе, созданной для реализации конкретного задания.</p>	Практическое задание	
ОПК-3 / первый	<p>В деловом общении пользуется основными терминами и определениями из области химии полимеров и композитов, дает определения основным терминам, выявляет роль разрабатываемых материалов в ряду имеющихся технологий, обсуждает постановку целей и задач исследования</p>	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.15.3
	<p>Использует современные методы исследования, подбирает наиболее оптимальные (экономический фактов, эффективность, полнота получаемых результатов, соответствие теоретическим знаниям и т.д.) методы исследования разработанных материалов, грамотно пользуется терминами и определениями при деловом общении, выступлении на конференциях, ответах на вопросы</p> <p>Оценивает степень развития науки и технологии и потребность в тех или иных материалах, оценивает уровень развития науки и промышленности в исследуемой отрасли, определяет в них место разрабатываемых материалов, составляет презентации, обзоры, отчеты по проделанным экспериментам, пишет статьи, тезисы, составляет методические пособия, на основании полученных экспериментальных данных.</p>	Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)
ПК-1 / первый	<p>Перечисляет основные методы и принципы современной науки, основные методы исследования свойств полимеров и композитов, подбирает оптимальные для достижения поставленной цели, перечисляет и поясняет основные правила работы в лаборатории, правила работы в коллективе, требования пожарной и санитарной безопасности</p>	Вопросы для устного собеседования	Вопросы из таблицы 1.15.3
	<p>Обосновывает цели и задачи работы, составляет план научного исследования, оценивает какие методы применимы для исследования тех или иных свойств материалов, проводит экспериментальные исследования в лаборатории по получению и исследованию полимеров и композитов</p> <p>Анализирует литературу по теме исследования, проводит историческую оценку темпов развития отрасли, разрабатывает новые способы получения композиционных материалов, составляет смету, где перечисляет основные реактивы, материалы и методики, которые будут использованы при проведении экспериментов</p>	Практическое задание	Сборник заданий (2 задания)

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
86 - 100	5 (отлично)	Выполнение в срок и на высоком уровне всего намеченного объема работы, требуемого программой подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Посещение всех занятий, высокий уровень профессиональной компетенции в рамках подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, а также проявление в работе самостоятельности, творческого подхода. Предоставление научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, содержащей все разделы и оформленной в соответствии с предъявляемыми требованиями. Успешное представление и защита научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
75 – 85	4 (хорошо)	Выполнение в срок всех этапов подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Посещение всех занятий, представление научно-квалификационной работы (диссертации), содержащей все разделы и оформленной в соответствии с требованиями, но с отдельными недочетами, связанными с глубиной анализа материала.
61 – 74		Выполнение в срок всех этапов подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Посещение всех занятий. Неполный анализ результатов научных исследований по тематике научно-квалификационной работы (диссертации).
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Выполнение программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, но без анализа результатов исследования в виде таблиц и графиков.
40 – 50		Выполнение программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, но без анализа результатов исследования в виде таблиц и графиков. В тексте работы имеют место некоторые арфографические ошибки
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Невыполнение программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Небрежное представление результатов исследований, грубые ошибки в графиках без учета погрешностей измерений.
1 – 16		Невыполнение программы подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Ошибочно, без анализа полученных данных, представленные выводы, несогласующиеся с основными современными достижениями в области физики и химии
0		Отсутствие оформленной научно-квалификационной работы (диссертации)

**1.15.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

№ п/п	Типовое практическое задание	Пример ответа
1	Из множества периодических журналов, рекомендованных ВАК для опубликования статей, дайте примеры названий 3-х российских и зарубежного для опубликования по тематикам кафедры НВКМ.	Российские: 1. Дизайн. Материалы. Технология. 2. Вестник СПбГУПТД. 3. Химические волокна. 4. Высокомолекулярные соединения. Иностранные: 1. Carbon. 2. Applied Chemistry.
2	Определите, какие виды научных исследовательских работ проводятся на Вашей кафедре: фундаментальные научные исследования, прикладные научные	Прикладные, учебные, поисковые.

	исследования, учебные исследовательские работы, поисковые научные исследования.	
3	Определите, какие физические явления лежат в основе оптической микроскопии в видимом диапазоне.	При оптической микроскопии в отраженном свете: изменение интенсивности отражения и рассеяния света различных длин волн измеряется в зависимости от свойств исследуемого объекта: отражающей способности, пропускания, рассеяния, обусловленных свойствами материала образца и его поверхности, в частности, рельефа поверхности.

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

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	В какой мере сведения из опубликованных работ могут служить формированию исследований различных систем?
2	За какой период опубликованные статьи могут представлять интерес для выполнения научных исследований?
3	Какие методы позволяют получать прецизионные данные, пригодные для интерпретации получаемых результатов в работе?
4	В какой мере статистическая обработка данных позволяет оценить достоверность получаемых данных?
5	В какой мере табличные данные позволяют сделать выводы о поведении изучаемых объектов?
6	Нужно ли представлять в графической форме сглаженные результаты измерений и в какой мере это отражает непосредственные экспериментальные данные?
7	Нужно ли знать современные достижения в области физики и химии изучаемых объектов для квалифицированных интерпретаций собственных результатов?
8.	Необходимо ли представлять полученные результаты путем их аппроксимации в виде уравнений или других выражений?
9.	Следует ли обсуждать полученные результаты по табличным или графическим представлениям результатов?
10	Нужно ли сопоставлять получаемые выводы из результатов измерений с существующими оценками поведения в других публикациях?

**1.16. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

- **Условия допуска обучающегося к сдаче зачета с оценкой по научно-исследовательской деятельности и порядок ликвидации академической задолженности**

К зачету допускаются обучающиеся, полностью выполнившие программу научно-исследовательской деятельности, написавшие отчет, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 и подписанный руководителем научно-исследовательской деятельности после проверки отчета. Зачет принимается преподавателем – руководителем на основе отчета и проверки знаний, полученных обучающимся во время научно-исследовательской деятельности.

Проведение аттестации регламентируется Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

- **Форма проведения промежуточной аттестации по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

- **Особенности проведения зачета с оценкой по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Возможность пользоваться справочной литературой

Время на подготовку ответа по каждому вопросу руководителя и практическое задание 10 минут.