

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13

Учебно-исследовательская работа

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

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

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Наноинженерия, композиты и биоматериалы

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144	144	144
	Аудиторные занятия	90	60	12
	Лекции	10	10	4
	Лабораторные занятия	60	50	8
	Практические занятия	20		
	Самостоятельная работа	54	84	128
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8	10	9
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)	8	10	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная								4				
Очно-заочная										4		
Заочная								0,5	3,5			

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01.Химическая технология

На основании рабочего учебного плана

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Развить компетенции обучающегося в области знаний по методологии выполнения исследовательской работы в производстве химических волокон и композиционных материалов на их основе, позволяющие проявить готовность и способность к самостоятельной научно-исследовательской работе.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Раскрыть методологию выполнения исследовательской работы в области производства химических волокон и композиционных материалов на их основе.
- Показать особенности учебно-исследовательской работы.
- Сформировать готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: источники научно-технической информации, конкретные достижения химической науки и техники как средство саморазвития и самосовершенствования личности в рамках научной деятельности. Уметь: проводить самостоятельно научный эксперимент в области химической технологии. Владеть: навыками получения эмпирического и теоретического научного знания.		
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: средства и методы сбора, хранения и обработки научно-технической информации. Уметь: проводить поиск научно-технической информации и осуществлять ее систематизацию. Владеть: навыками планирования и проведения эксперимента на основании анализа научно-технической информации.		
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: основы и способы планирования научно-исследовательской деятельности; методологию научного исследования, научно-техническую терминологию для составления отчетов. Уметь: анализировать и обобщать научно-техническую информацию, использовать нормативные		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	документы, формировать правильный подход для постановки цели исследования и выбора путей ее достижения, планировать эксперимент. Владеть: навыками проведения экспериментов по заданной методике, оценки достоверности и границ применимости полученных в эксперименте результатов, составления отчета по выполненному заданию.	
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<b>Второй</b>
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p><b>Знать:</b> методы переработки, систематизации и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обобщения, экстраполяции собранных данных по результатам поиска необходимой научно-технической информации.</p>		

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

- Философия (ОК-7)
- Информатика (ОПК-5, ПК-20)
- Компьютерные технологии в инженерной графике (ОПК-5)
- Общая химическая технология (ПК-16)
- Моделирование химико-технологических процессов (ПК-16)

**2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Основы научной деятельности</b>			
Тема 1. Естественные и гуманитарные области деятельности человека. Научный метод. Наблюдения и факты. Гипотезы, теория и их проверка. Эксперименты. Законы природы.	5	5	10
Тема 2. Наука и технология. Морально-этические принципы науки. Фундаментальные и прикладные исследования. Роль приборов в проведении эксперимента.	8	3	8
Тема 3. Основные направления НИР кафедры. Ведущие ученые университета и их вклад в развитие Российской и мировой науки. Необходимость подготовки студентов в области научных исследований. Побудительные моменты проведения НИР. Цели и основания проведения НИР. Теоретические и научно-практические исследования. Выбор актуальных тематик (актуальность, научная новизна, практическая значимость). Категории НИР: проблемные и текущие исследования.	8	8	8
Тема 4. НИР на предприятиях (ЦЗЛ, НИЛ). Основные этапы проведения НИР: разработка технического задания, выбор направления и стратегия исследования. Роль факторов времени, научных сил, финансирования, оснащённости экспериментальной базы при выполнении НИР. Тестирование и сертификация оборудования для выполнения эксперимента. Центры сертификации. Государственные и международные стандарты.	5	5	5
Тема 5. Межгосударственная и международная кооперация в науке. Международное сотрудничество в науке и программы. Контракты с	5	5	5

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
иностранными фирмами. Нобелевские лауреаты.			
Тема 6. Роль научно-технической информации при проведении НИР. Источники научной и научно-технической информации: энциклопедическая, справочная, учебная и периодическая литература, монографии, обзоры нормативно-техническая литература, авторефераты, диссертации, патентная литература, материалы конференций, компьютерная база данных, интернет. Проведение информационного поиска, цели. Рефераты и аналитические обзоры. Интернет – поиск информации.	5	5	14
<b>Текущий контроль 1 (реферат)</b>	4	8	-
<b>Учебный модуль 2. Проведение эксперимента</b>			
Тема 7. Договоры на выполнение НИР и проектно внедренных работ. Что необходимо знать и учитывать при составлении договора. Примеры договоров на выполнение научных исследований и прикладных работ.	5	8	5
Тема 8. Планирование экспериментальных работ. Выбор методик и аппаратного обеспечения. Планирование эксперимента в реальном факторном пространстве: факторы, и критерии оценки результатов эксперимента. Метод сечений. Симплекс метод планирования эксперимента. Математическое планирование эксперимента: факторы и критерии оценки, выбор шага эксперимента, матрицы эксперимента, построение математической модели.	5	5	5
Тема 9. Стратегия исследовательской и изобретательской деятельности. Метод мозгового штурма. ТРИЗ – теория и практика. Инструменты ТРИЗ. Основные приемы в изобретательской и рационализаторской деятельности, конкретные решения.	10	8	10
Тема 10. Результаты экспериментов и результаты научно-исследовательской работы. Методические обобщения результатов НИР. Математическая обработка результатов эксперимента. Достоверность результатов исследования. Прямые и косвенные доказательства достоверности результатов исследования (погрешность приборов и др.).	10	8	10
Тема 11. Оформление результатов НИР. Виды и формы отчетов. Общие принципы и особенности составления различных отчетов: написание отчетов, статей, заявок на патент, дипломных работ, диссертаций, докладов и выступлений. Разработка рекомендаций по использованию результатов НИР. Рассмотрение и приемка НИР. Стендовые и устные доклады на конференциях; подготовка аннотаций и переводов на иностранные языки; структура и дизайн стендовых докладов. Презентация работ: слайдовая и видео презентация работ; презентация работ с использованием компьютера.	10	8	10
Тема 12. Основные работы с современной копировальной техникой: ксерокопирование и размножение материалов; возможные варианты и форматы представления стендов.	10	8	10
<b>Текущий контроль 2 (реферат)</b>	8	10	-
<b>Промежуточная аттестация (Курсовой проект)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1, 2	8	1	10	1	8	1
3	8	1	10	1	8	1
4	8	1	10	1	8	1
5	8	1	10	1	8	1
6	8	1	10	1		
7	8	1	10	1		

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
8	8	1	10	1		
9	8	1	10	1		
10	8	1	10	1		
11, 12	8	1	10	1		
<b>ВСЕГО:</b>		10		10		4

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Знакомство с правилами техники безопасности. Правила ведения рабочего журнала. Обсуждение индивидуальной темы курсовой исследовательской работы с руководителем.	8	2	10	2	9	1
2, 3	Литературная проработка. Составление плана исследований, выбор методик.	8	6	10	6	9	1
4 – 9	Проведение эксперимента.	8	34	10	24	9	1
10 – 12	Обсуждение результатов, обобщение полученных данных, проведение эксперимента.	8	5	10	5	9	1
13, 14	Сведение экспериментальных данных в таблицы, построение графиков.	8	5	10	5	9	1
15	Корректировка планов исследований.	8	2	10	2	9	1
16	Написание отчетов.	8	6	10	6	9	2
<b>ВСЕГО:</b>			60		50		8

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

По индивидуальным заданиям

### 5. 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, 2	Реферат	8	2	10	2		

### 6. 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)
Освоение теоретического материала	8	2	10	10	8	14
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным	8	4	10	10	9	50

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
занятиям						
Выполнение курсового проекта	8	30	10	30	9	30
Выполнение учебно- или научно-исследовательских работ	8	2	10	14	9	34
Подготовка к зачету	8	16	10	20	9	4
<b>ВСЕГО:</b>		54		84		132

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<p><b>Лекции:</b> Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое мультимедийными презентациями. Преподаватель взаимодействует со студентами, предлагая решить вместе с ним научные задачи, разобрать пример, иллюстрирующий теоретический материал и т.п.</p>	Лекция-диалог; лекция, сопровождающаяся показом мультимедийных презентаций	10	10	4
<p><b>Практические и семинарские занятия:</b> Практические и семинарские занятия: способствуют восприятию, закреплению и умению использовать лекционный материал. На занятиях студенты учатся проводить обработку, интерпретацию материалов с применением вычислительной техники</p>	Не предусмотрены			
<p><b>Лабораторные занятия:</b> Лабораторные занятия проводятся в виде индивидуальных занятий студента с преподавателем. Каждый студент получает индивидуальную тему по тематике кафедры, составляется план проведения исследований, выбор методик, проводятся эксперименты и обсуждение результатов, обобщение полученных данных, сведение полученных данных в таблицы, построение графиков, корректировка планов исследований, защита работы руководителю, представление результатов работы на научном семинаре кафедры.</p>	Проведение учебно-исследовательской работы в лаборатории	40	30	4
<p><b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Самостоятельная работа выполняется индивидуально под руководством преподавателя и включает литературную проработку по теме УИР, написание обзора литературы по теме УИР и отчета по УИР, подготовку плаката по отчету. Студент осуществляет подготовку и участие в ежегодной конференции студентов и аспирантов «Дни науки»; подготовку и участие во Всероссийской студенческой Олимпиаде и семинаре с международным участием «Наноструктурные, волокнистые и композиционные материалы». Студент осваивает современные информационные инструменты поиска, накопления и обработки научно-технической информации, в том числе с использованием учебного информационного портала кафедры НВКМ.</p>	Проведение УИР по индивидуальной тематике, написание обзора литературы по теме УИР, написание отчета по УИР, изготовление плаката по отчету, подготовка к кафедральной конференции по научно-исследовательской работе			

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>ВСЕГО:</b>		50	40	

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение аудиторных занятий, текущий контроль	10	Очное обучение: 2 балла за каждое занятие (всего 35 занятий в семестре), максимум 70 баллов 15 баллов за выполнение текущего контроля (всего 2 текущих контроля, максимум 30 баллов)  Очно-заочное обучение: 2 балла за каждое занятие (всего 30 занятий в семестре), максимум 60 баллов 20 баллов за выполнение текущего контроля (всего 2 текущих контроля, максимум 40 баллов)
2	Работа на лабораторных занятиях	30	Очное обучение: Активность на занятии (30 занятий в семестре) – максимум 3,3 балла. Максимум за семестр 100 баллов.  Очно-заочное обучение: Активность на занятии (25 занятий в семестре) – максимум 4 балла. Максимум за семестр 100 баллов.
3	Сдача зачёта	60	50 баллов за ответы на теоретические вопросы, 50 баллов за выполнение практического задания
<b>Итого (%):</b>		100	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

- Бесшапошникова В. И. Методологические основы научного исследования. Практикум : учебное пособие / В. И. Бесшапошникова. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, — 2018. — 120 с.
- Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г. Бруяко, Л.С. Григорьева, А.М. Орлова. – М.: Московский государственный строительный

университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 131 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40956>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Научно-исследовательская работа. Подготовка презентаций и стендовых докладов [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Русова Н. В., Асташкина О. В., Лысенко А. А. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 38 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2921](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2921), 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.

## **8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю.

## **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

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

2. Электронная библиотека СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>.

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

## **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Windows 10
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc
3. Microsoft Office

## **8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Перечень оборудования аудиторий для проведения лекционных занятий:

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

2. Перечень специализированного программного обеспечения:

- IBM Lotus Notes;
- IBM Lotus Quickr;
- программное обеспечение информационной системы «Издания»;
- программное обеспечение информационной системы «Учебный портал кафедры НВКМ».

3. Перечень лабораторного оборудования:

- лабораторная установка высокотемпературной обработки полимерных материалов;
- пресс для горячего прессования при заданной температуре;
- пресс для холодного прессования;
- экструдер;
- фотоэлектрокалориметр;
- оборудование для измерения электрического сопротивления четырехконтактным методом;
- оборудование для измерения электрического сопротивления методом Ван-дер-Пау;
- разрывная машина;
- ультразвуковая ванна;
- сушильные шкафы;
- муфельные печи;
- pH-метры.

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Презентации лекций ведущих специалистов кафедры НВКМ в электронном виде.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li><li>- конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины;</li><li>- проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;</li><li>- работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</li></ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	Не предусмотрены
Лабораторные занятия	<p>Способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками и/или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом, и др.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен либо понять принципы устройства и работы изучаемого предмета (прикладные работы), либо освоить методику исследования предметов сходного типа (исследовательские работы).</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнения рефератов; подготовки к докладам с презентацией; а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы.</p> <p>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (теста, перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-7 / второй этап	<p>Раскрывает сущность формирования личности исследователя в области научной деятельности, составляет собственное суждение о принципах ведения научно-исследовательской работы и способах достижения результатов.</p> <p>Анализирует и интерпретирует полученные результаты научных экспериментов, делает выводы.</p> <p>Выбирает современные методы исследований и обработки результатов, в том числе спектроскопический, аналитический, ЯМР, ЭПР и др., корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ, статистический метод проверки научных гипотез.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Вопросы № 1 – 5, 13, 14, 16, 20, 25, 26 из таблицы 10.2.1.</p> <p>Комплект практических заданий (6 заданий)</p>
ОПК-5 / второй этап	<p>Излагает способы поиска научно-технической информации.</p> <p>Составляет аналитический обзор по теме исследования.</p> <p>Составляет план экспериментальных исследований и осуществляет выбор методов и средств проведения экспериментальных исследований.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практические задачи</p> <p>Практические задачи</p>	<p>Вопросы № 6, 12, 15 из таблицы 10.2.1.</p> <p>Комплект практических заданий (6 заданий)</p>
ПК-16 / второй этап	<p>Обосновывает выбор тематики и планирует эксперимент на основе изученной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p> <p>Обосновывает проведение экспериментов по заданной тематике, подготавливает данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности результатов исследований и разработок.</p> <p>Выбирает приемы проведения эксперимента, обрабатывает результаты эксперимента, оценивает погрешности, выдвигает гипотезы и устанавливает границы их применения.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практические задачи</p> <p>Практические задачи</p>	<p>Вопросы № 7, 8, 11, 17, 19, 21 – 24 из таблицы 10.2.1.</p> <p>Комплект практических заданий (6 заданий)</p>
ПК-20 / второй этап	<p>Характеризует и выбирает источники научно-технической информации и обосновывает приоритеты.</p> <p>Составляет обзор источников по тематике исследований.</p> <p>Анализирует современный уровень техники и технологии производства. Выявляет ключевые проблемы.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Вопросы № 9, 10, 18 из таблицы 10.2.1.</p> <p>Практическое задание № 4 из таблицы 10.2</p>

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### 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. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
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. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
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. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>	

**10.2. 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	В чем заключается принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?	Пассивный эксперимент – эксперимент, при котором уровни факторов в каждом опыте регистрируются исследователем, но не задаются. Поскольку при пассивном эксперименте исследователь не имеет возможность задать уровень ни одного из факторов, то при проведении опытов ему остается лишь "пассивно" наблюдать за явлением и регистрировать результаты. Активный эксперимент – эксперимент, в котором уровни факторов в каждом опыте задаются исследователем. Поскольку в этом случае экспериментатор имеет возможность "активно" вмешиваться в исследуемое явление, то естественно, что активный эксперимент всегда предполагает какой-либо план его проведения.
2	Анализируя приборную базу кафедры сформулировать перечень необходимых экспериментов по определению (изучению) композиционных материалов сорбционного типа.	Композиционный материал, применяемый в сорбционной очистке, можно изучить, используя приборную базу кафедры, на следующие свойства: влажность, насыпная масса, рН, сорбционная активность по йоду, сорбционные-кинетические характеристики по сорбции красителя метиленового голубого, предельный объем сорбционного пространства по парам бензола и др. В зависимости от типа сорбента – изучение маслостойкости, сорбции металлов и др.

3	Сформулируйте, в чем заключается основная идея оценивания с помощью доверительного интервала?	В отличие от точечной оценки, интервальная оценка позволяет получить вероятностную характеристику точности оценивания неизвестного параметра. Идея оценивания с помощью доверительного интервала заключается в том, чтобы в окрестности точечной оценки попытаться построить такой интервал (доверительный интервал), который с некоторой, отличной от нуля, вероятностью (доверительной вероятностью) накрыл бы оцениваемый параметр распределения. Оценивание с помощью доверительного интервала – способ оценки, при котором с заданной доверительной вероятностью устанавливаются границы доверительного интервала.
4	Сформулируйте алгоритм поиска научной информации в сети интернет	1. Формирование задачи поиска. 2. Определение ключевых слов и словосочетаний на русском и английском языках. 3. Определение информационных инструментов поиска: поисковые системы, специализированные поисковые системы, наукометрические базы данных и знаний. 4. Поиск информации с использованием п.2 и п.3. 5. Отбор и систематизация необходимой информации согласно п.2 6. Запись полученной информации.

### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Естественные и гуманитарные области деятельности человека. Научный метод. Наблюдения и факты.	1
2	Наука и технология. Морально- этические принципы науки.	2
3	Роль приборов в проведении эксперимента.	2
4	Фундаментальные и прикладные исследования.	2
5	Основные направления НИР СПГУТД и кафедр НВКМ и ХТ и ТД. Ведущие ученые университета и их вклад в развитие Российской и мировой науки.	3
6	Побудительные моменты проведения НИР. Теоретические и научно-практические исследования.	3
7	Выбор актуальных тематик (актуальность, научная новизна, практическая значимость).	3
8	Основные этапы проведения НИР: разработка технического задания, выбор направления и стратегия исследования.	4
9	Тестирование и сертификация оборудования для выполнения эксперимента. Центры сертификации. Государственные и международные стандарты.	4
10	Роль научно-технической информации при проведении НИР. Проведение информационного поиска, в т.ч. с использованием современных информационных технологий.	6
11	Договоры на выполнение НИР и проектно внедренных работ. Что необходимо знать и учитывать при составлении договора.	7
12	Планирование экспериментальных работ. Выбор методик и аппаратного обеспечения.	8
13	Математическое планирование эксперимента: факторы и критерии оценки.	8
14	Стратегия исследовательской и изобретательской деятельности.	9
15	ТРИЗ – теория и практика. Инструменты ТРИЗ.	9
16	Основные приемы в изобретательской и рационализаторской деятельности.	9
17	Результаты экспериментов и результаты научно-исследовательской работы.	10
18	Прямые и косвенные доказательства достоверности результатов исследования (погрешность приборов и др.).	10
19	Оформление результатов НИР. Виды и формы отчетов.	11
20	Разработка рекомендаций по использованию результатов НИР.	11
21	Стендовые и устные доклады на конференциях.	11
22	Структура и дизайн стендовых докладов.	11
23	Подготовка аннотаций и переводов на иностранные языки.	11
24	Презентация работ с использованием компьютера.	11
25	Межгосударственное и международное сотрудничество в науке	5

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

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

**10.3.1. 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)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная\*

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

**10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)**

Билет состоит из 2-х вопросов. Время подготовки на билет 40 мин. Время устного ответа на билет – до 30 мин.