

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

  
СОГЛАСОВАНО  
Директор института магистратуры  
  
Космачева И.В.  
"15" мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ХТИ  
  
Ястребинский Р.Н.  
"15" мая 2021 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)

**Технология научных исследований**

направление подготовки (специальность):

**18.04.01 Химическая технология**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Химическая технология стекла и керамики**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Институт химико-технологический

Кафедра Технологии стекла и керамики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», утвержденного приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 910

Учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., профессор  (В.И. Онищук)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«27» апреля 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ТСК: к.т.н., доцент  (В.А. Дороганов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Технологии стекла и керамики

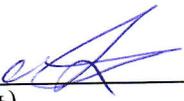
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.А. Дороганов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 27 » 04 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель  (Порожнюк Л.А.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные (научно-исследовательский)	ПК-1. Способен проводить анализ существующих и перспективных видов продукции, осваивать новые виды продукции, разрабатывать нормативную документацию на новые виды продукции	ПК-1.2. Выявляет проблемы и доказывает актуальность разработки новых или усовершенствования существующих материалов, формулирует задачи исследований, оформляет научные результаты, разрабатывает предложения по их внедрению в производство.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–проблемы и актуальность разработки новых материалов или совершенствования существующих;</li> <li>–действия по формулированию цели и задач исследования;</li> <li>–правила оформления и представления результатов научной деятельности;</li> <li>–виды документации для внедрения результатов исследований в производство</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований;</li> <li>–сформулировать цели и задачи исследования;</li> <li>–оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации;</li> <li>–разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–методикой выявления существующих актуальных проблем технологии;</li> <li>–способностью формулировки целей и задач исследования;</li> <li>–правилами грамотного оформления результатов научных исследований;</li> <li>–правилами разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство.</li> </ul>
Профессиональные (технологический)	ПК-2. Способен проводить анализ существующих и перспективных ви-	ПК-2.2.Планирует и организует научные исследования, разрабатывает	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–основы планирования и организации научных исследований;</li> </ul>

	<p>дов продукции, осваивать новые виды продукции, разрабатывать нормативную документацию на новые виды продукции.</p>	<p>технологические карты и регламенты новых производственных процессов, технические условия на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции. Осуществляет новые способы производства и выбор новых материалов с учетом актуальных задач.</p>	<p>– содержание технологической документации на разработку новых процессов и постановку продукции на производство;</p> <p>– нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– выполнить планирование и организацию научных исследований;</p> <p>– разработать технологическую документацию на разработку новых процессов и постановку продукции на производство;</p> <p>– разработать нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– технологией научных исследований;</p> <p>– механизмом разработки документации на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство.</p>
--	---	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1. Компетенция ПК-1.** Способен проводить научно-исследовательские работы по освоению новых видов продукции, получать и анализировать образцы в лабораторных условиях, и проводить сравнительную оценку с современными отечественными и зарубежными достижениями.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Современные методы исследования конденсированных систем.
2	Технология научных исследований.
3	Защита и коммерциализация объектов интеллектуальной собственности.
4	Процессы структурообразования в химическом материаловедении.
5	Основы бережливого производства.
6	Процессы структурообразования в химическом материаловедении.
7	Актуальные задачи химической технологии стекла.
8	Актуальные задачи химической технологии керамики.

9	Технология ситаллов и стеклокристаллических материалов.
10	Технология керамических вяжущих и керамобетонов.
11	Технология технической керамики.
12	Технология специальных стекол.
13	Производственная преддипломная практика.

**2.2. Компетенция ПК-2.** Способен проводить анализ существующих и перспективных видов продукции, осваивать новые виды продукции, разрабатывать нормативную документацию на новые виды продукции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Новые материалы и технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.
2	Технология научных исследований.
3	Защита и коммерциализация объектов интеллектуальной собственности.
4	Процессы структурообразования в химическом материаловедении.
5	Актуальные задачи химической технологии стекла.
6	Актуальные задачи химической технологии керамики.
7	Технология ситаллов и стеклокристаллических материалов.
8	Технология керамических вяжущих и керамобетонов.
9	Технология технической керамики.
10	Технология специальных стекол.
11	Производственная преддипломная практика.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	71	71
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	73	73
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Дифференцированный зачет	-	-

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие сведения о науке и научных исследованиях.					
	Термины и определения дисциплины. Структура организации научных исследований. Научная теория и методология. Научный метод. Классификация методов. Общенаучные методы. Методы частных наук. Общая	2	-	-	2

	схема решения научно-технических задач.				
2. Методические основы научных исследований.					
	Выбор направления научного исследования. Процесс научного исследования. Методическая система научного исследования.	2	2	-	2
3. Организационная база научных исследований в России.					
	Организационная структура сферы науки и инноваций в России. Фонды, содействующие реализации перспективных научных разработок. Научограды. Приоритетные направления науки и техники. Критические технологии.	2	-	-	2
4. Классификация научных исследований.					
	Схема выполнения научных исследований. Технологическая карта научных исследований. Этапы научного исследования.	2	2	-	2
5. Технология выявления проблемы, формирования рабочей гипотезы и цели исследования					
	Проблемы производства. Механизм выявления проблемы. Установления актуальности проблемы. Исследование публикационной активности и патентования РИД. Формирование рабочей гипотезы. Формулировка цели и задач исследования.	2	2	-	2
6. Основы планирования, подготовка и проведение эксперимента.					
	Анализ методов, приемов и средств исследования конденсированных систем, стекла и керамики. Аналитический обзор по научным источникам информации о методах комплексного исследования в области стекла и керамики. Планирование проведения научных исследований. Определение этапов научных исследований. Формулировка дискретных задач для определенных этапов. Подготовка инструментальной и материальной базы исследований.	2	2	-	4
7. Организация госбюджетных и хоздоговорных НИР.					
	Современная организация научной работы. Задачи, принципы и этапы НИР. Планирование и организация НИР. Разработка документации для организации госбюджетных и хоздоговорных НИР. Формирование договора на проведение НИР. Структура договора на выполнение НИР. Разработка технического задания. Структура технического задания. Разработка календарного плана. Структура календарного плана. Механизм расчета сметной стоимости научных работ. Составление протокола договорной стоимости научных работ. Составление сметы расходов на научные исследования. Структура сметы расходов.	4	2	-	6
8. Организация коллективной научно-исследовательской работы в рамках НИР.					
	Положение об организации НИР в рамках деятельности научных учреждений или учреждений высшего образования. Специфика организация коллективного научного исследования. Организация временного творческого коллектива. Права и обязанности научного руководителя и ответственного исполнителя НИР. Порядок образова-	2	2	-	4

	ния, распределения и расходования средств НИР. Разработка заданий для исполнителей.				
<b>9. Разработка научной и отчетной документации по НИР.</b>					
	Разработка отчетной документации по результатам выполненных научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ по государственным контрактам и хозяйственным работам. Содержание промежуточного и заключительного научного отчета о результатах работ. Проверка достоверности и практической значимости результатов НИОКР. Оценка эффективности научных исследований	2	2	-	4
<b>10. Внедрение результатов научных исследований.</b>					
	Апробация результатов научных исследований. Организация опытно-промышленной и промышленной апробации результатов научных исследований. Корректировка результатов НИОКР с учетом масштабного фактора. Разработка технологического регламента на технологический процесс или технических условий на опытно-промышленную партию и массовый выпуск разработанной продукции.	2	2	-	4
<b>11. Практическая реализация исследований в области технологии стекла и керамики.</b>					
	1. Определение актуальных проблем и задач современного уровня технологий стекла и керамики. Исследование публикационной активности в рамках обозначившейся проблемы. Формирование рабочей гипотезы в рамках актуальных исследований, проводимых отечественными и зарубежными учеными в области технологии стекла и керамики. Формирования цели и задач исследований с учетом специфики исследований в области технологии стекла и керамики.	3	4	-	11
	2. Технология априорных исследований. Математическое планирование экспериментов. Расчетный блок исследований.	2	4	-	8
	3. Технология экспериментальных исследований. Определение рациональности использования в экспериментальных исследованиях определенных физико-механических, термических, химических, оптических и других методов и научного оборудования. Изучение технических возможностей оборудования и априорный анализ получения высокой степени достоверных и точных результатов. Изучение правил подготовки проб исследуемых материалов для выполнения инструментального экспериментального исследования.	4	6	-	12
	4. Обработка результатов исследований и оформление соответствующей документации. Структура и правила оформления отчета о выполненных НИР, промежуточных и заключительного научно-технического отчета. Содержание технологического регламента и его разработка. Содержание технических условий на новые изделия из стекла и керамики, их написание.	3	4	-	10
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>73</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Методические основы научных исследований.	Выбор направления научного исследования. Процесс научного исследования.	2	2
2.	Классификация научных исследований.	Разработка схемы и технологической карты научных исследований.	2	2
3	Технология выявления проблемы, формирования рабочей гипотезы и цели исследования.	Механизм выявления проблемы. Установления актуальности проблемы. Исследование публикационной активности и патентования РИД. Формирование рабочей гипотезы. Формулировка цели и задач исследования.	2	2
4	Основы планирования, подготовка и проведение эксперимента.	Проведение анализ методов, приемов и средств исследования конденсированных систем, стекла и керамики. Планирование проведения научных исследований. Определение этапов научных исследований. Формулировка дискретных задач для определенных этапов.	2	2
5	Организация госбюджетных и хоздоговорных НИР.	Формирование договора на проведение НИР. Разработка технического задания. Разработка календарного плана. Расчет сметной стоимости научных работ. Составление сметы расходов на научные исследования.	2	2
6	Организация коллективной научно-исследовательской работы в рамках НИР.	Организация временного творческого коллектива. Разработка заданий для исполнителей.	2	2
7	Подготовка научной и отчетной документации по НИР.	Разработка содержания промежуточного и заключительного научного отчета о результатах работ в рамках выполняемой магистерской диссертации.	2	2
8	Внедрение результатов научных исследований.	Ознакомление со структурой технологического регламента на технологический процесс или технических условий на опытно-промышленную партию и массовый выпуск разработанной продукции.	2	2
9	Практическая реализация исследований в области технологии стекла и керамики.	1. Исследование публикационной активности в рамках темы магистерской диссертации. Формирование рабочей гипотезы. Формирования цели и задач исследований с учетом специфики иссле-	4	4

	дований в области технологии стекла и керамики.		
	2. Подготовка исходных данных для математического планирования экспериментов. Определение содержания и возможности выполнения расчетов в рамках тематики магистерской диссертации.	4	4
	3. Определение рациональности использования в рамках выполнения тем магистерских диссертаций определенных физико-механических, термических, химических, оптических и других методов и научного оборудования. Знакомство с техническими возможностями оборудования. Изучение правил подготовки проб исследуемых материалов для выполнения инструментального экспериментального исследования.	6	6
	4. Обработка результатов исследований. Определение среднего значения свойства или параметра, отклонение от среднего с натуральным и процентном выражении. Определение количества значащих цифр после запятой для фиксации значений исследуемых свойств. Изучение правил оформления отчета о выполнении НИР. Изучение содержания технологического регламента и технических условий на новые изделия из стекла и керамики.	4	4
	ИТОГО:	34	34

#### 4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция ПК-1.** Способен проводить научно-исследовательские работы по освоению новых видов продукции, получать и анализировать образцы в лабораторных условиях, и проводить сравнительную оценку с современными отечественными и зарубежными достижениями.

_Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Выявляет проблемы и доказывает актуальность разработки новых или усовершенствования существующих материалов, формулирует задачи исследований, оформляет научные результаты, разрабатывает предложения по их внедрению в производство.	Экзамен, устный опрос.

**Компетенция ПК-2. Способен проводить анализ существующих и перспективных видов продукции, осваивать новые виды продукции, разрабатывать нормативную документацию на новые виды продукции.**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Планирует и организует научные исследования, разрабатывает технологические карты и регламенты новых производственных процессов, технические условия на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции.	Экзамен, устный опрос.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о науке и научных исследованиях.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термины и определения дисциплины.</li> <li>2. Какова структура организации научных исследований?</li> <li>3. Научная теория и методология.</li> <li>4. В чем заключается научный метод?</li> <li>5. Приведите классификацию научных методов</li> <li>6. Перечислите общенаучные методы.</li> <li>7. Перечислите методы частных наук.</li> <li>8. Приведите общую схему решения научно-технических задач.</li> </ol>
2	Методические основы научных исследований.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производится выбор направления научного исследования?</li> <li>2. Охарактеризуйте процесс научного исследования.</li> <li>3. Методическая система научного исследования.</li> </ol>
3	Организационная база научных исследований в России.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте организационную структуру сферы науки и инноваций в России.</li> <li>2. Какие фонды содействуют реализации перспективных научных разработок.</li> <li>3. Что такое наукограды? Какие наукограды Вы знаете?</li> <li>4. Перечислите приоритетные направления науки и техники.</li> </ol>

		5. Что такое критические технологии? Перечислите их.
4	Классификация научных исследований.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите схему выполнения научных исследований.</li> <li>2. Охарактеризуйте содержание технологической карты научных исследований.</li> <li>3. Перечислите этапы научного исследования, охарактеризуйте их.</li> </ol>
5	Технология выявления проблемы, формирования рабочей гипотезы и цели исследования.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое проблемы производства?</li> <li>2. Охарактеризуйте механизм выявления проблемы производства.</li> <li>3. Как установить актуальности проблемы?</li> <li>4. Как выполнить исследование публикационной активности и патентования РИД?</li> <li>5. Как сформировать рабочую гипотезу для выполнения научных исследований?</li> <li>6. Как производится формулировка цели и задач исследования?</li> </ol>
6	Основы планирования, подготовка и проведение эксперимента.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ методов, приемов и средств исследования конденсированных систем, стекла и керамики.</li> <li>2. Как выполнить аналитический обзор по научным источникам информации о методах комплексного исследования в области стекла и керамики?</li> <li>3. Как осуществляется планирование проведения научных исследований?</li> <li>4. Как общий объем научных исследований подразделить на этапы?</li> <li>5. Как осуществляется формулировка дискретных задач для определенных этапов?</li> <li>6. Что включает в себя подготовка инструментальной и материальной базы исследований?</li> </ol>
7	Организация госбюджетных и хоздоговорных НИР.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществляется современная организация научной работы.</li> <li>2. Перечислите и охарактеризуйте задачи, принципы и этапы НИР.</li> <li>3. Как производится планирование и организация НИР?</li> <li>4. Перечислите список документов для организации госбюджетных и хоздоговорных НИР.</li> <li>5. Структура договора на выполнение НИР, правила составления.</li> <li>6. Назначение технического задания, его содержание, правила разработки.</li> <li>7. Назначение и содержание календарного плана.</li> <li>8. Механизм расчета сметной стоимости научных работ.</li> <li>9. Для чего предназначен протокол согласования договорной стоимости научных работ.</li> <li>10. Механизм составления сметы расходов на научные исследования, структура сметы расходов.</li> </ol>
8	Организация коллективной научно-исследовательской работы в рамках НИР.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что определяет Положение об организации НИР в рамках деятельности научных учреждений или учреждений высшего образования?</li> <li>2. В чем заключается специфика организации коллективного научного исследования.</li> <li>3. Организация временного творческого коллектива.</li> </ol>

		<p>4. Права и обязанности научного руководителя и ответственного исполнителя НИР.</p> <p>5. Порядок образования, распределения и расходования средств НИР.</p> <p>6. Правила для разработки заданий для исполнителей.</p>
9	Разработка научной и отчетной документации по НИР.	<p>1. Разработка отчетной документации по результатам выполненных научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ по государственным контрактам и хозяйственным работам.</p> <p>2. Содержание промежуточного и заключительного научного отчета о результатах работ.</p> <p>3. Как выполняется проверка достоверности и практической значимости результатов НИОКР?</p> <p>4. Как производится оценка эффективности научных исследований?</p>
10	Внедрение результатов научных исследований.	<p>Апробация результатов научных исследований. Организация опытно-промышленной и промышленной апробации результатов научных исследований. Корректировка результатов НИОКР с учетом масштабного фактора. Разработка технологического регламента на технологический процесс или технических условий на опытно-промышленную партию и массовый выпуск разработанной продукции.</p>
11	Практическая реализация исследований в области технологии стекла и керамики.	<p>1. Механизм определения актуальных проблем и задач современного уровня технологий стекла и керамики.</p> <p>2. Как выполнить исследование публикационной активности в рамках обозначившейся проблемы?</p> <p>3. Как сформировать рабочую гипотезу в рамках актуальных исследований, проводимых отечественными и зарубежными учеными в области технологии стекла и керамики?</p> <p>4. Как сформировать цель и задачи исследований с учетом специфики исследований в области технологии стекла и керамики?</p>
		<p>1. Что такое априорные исследования?</p> <p>2. Основной смысл технологии априорных исследований.</p> <p>3. Как и в каких случаях используется математическое планирование экспериментов?</p> <p>4. Что такое расчетный блок исследований?</p> <p>5. Как определить рациональное содержание расчетного блока исследований?</p> <p>6. Как определить значащие цифры для представления значений определенных расчетов?</p>
		<p>1. Особенности технологии экспериментальных исследований. Определение рациональности использования в экспериментальных исследованиях определенных физико-механических, термических, химических, оптических и других методов и научного оборудования.</p> <p>2. Для чего необходимо изучение технических возможностей оборудования?</p> <p>3. Каким путем проводится априорный анализ возможности получения высокой степени достоверных и точных результатов? Каковы правила подготовки проб исследуемых материалов для выполнения инструментального эксперимен-</p>

		тального исследования?
		1. Как обрабатываются и в каком виде представляются результаты исследований? 2. В каком виде приводятся результаты экспериментальных исследований, какая документация разрабатывается? 3. Структура и правила оформления отчета о выполненных НИР, промежуточных и заключительного научно-технического отчетов. 4. Содержание технологического регламента и его разработка. 5. Содержание технических условий на новые изделия из стекла и керамики, их написание.

### 5.3. Типовые контрольные задания для защиты лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

	Критерий оценивания
Знания	Знание проблем и актуальности разработки новых материалов или совершенствования существующих, действий по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения результатов исследований в производство.
	Знание основ планирования и организации научных исследований, содержание технологической документации на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции.
Умения	Умение выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.
	Умение выполнить планирование и организацию научных исследований, разработать технологическую документацию на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, разработать нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции.
Навыки	Способность выявить существующие актуальные проблемы технологии, формулировать цели и задачи исследования, использовать правила грамотного оформления результатов научных исследований и разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство.

	Владеть технологией научных исследований и механизмом разработки документации на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство.
--	---

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание проблем и актуальности разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения результатов исследований в производство.	Не знает проблем и актуальности разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения результатов исследований в производство.	Знает проблемы и актуальность разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения результатов исследований в производство.	Знает проблемы и актуальность разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения результатов исследований в производство.	Знает проблемы и актуальность разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения результатов исследований в производство.
Знание основ планирования и организации научных исследований, содержание технологической документации на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные	Не знает основ планирования и организации научных исследований, содержание технологической документации на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, нормативную документацию на опытные и опытно-про-	Плохо ориентируется в знании основ планирования и организации научных исследований, содержание технологической документации на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой про-	Знает проблемы и актуальность разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения ре-	Знает проблемы и актуальность разработки новых материалов или совершенствования существующих, действия по формулированию цели и задач исследования, правила оформления и представления результатов научной деятельности, виды документации для внедрения ре-

партии новой продукции.	мышленные партии новой продукции. Не может ответить на дополнительные вопросы.	дукции. На дополнительные вопросы отвечает неуверенно.	зультатов исследований в производство. На дополнительные вопросы отвечает с незначительными неточностями.	зультатов исследований в производство. На уточняющие вопросы отвечает грамотно и исчерпывающе.
-------------------------	--	--	---	--

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.	Не умеет выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.	Умеет выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.	Умеет выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.	Умеет выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство.
Умение выполнить планирование и организацию научных исследований, разработать технологическую документацию на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, разработать	Не умеет выполнить планирование и организацию научных исследований, разработать технологическую документацию на разработку новых процессов и постановку продукции на производство, разработать	Плохо ориентируется в анализе существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной дея-	Умеет выполнить анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности в виде	Умеет анализ существующих проблем производства и обосновать актуальность проведения исследований, сформулировать цели и задачи исследования, оформить и представить результаты научной деятельности

нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции.	нормативную документацию на опытные и опытно-промышленные партии новой продукции. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.	тельности в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.	соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы. На дополнительные вопросы отвечает с незначительными неточностями.	в виде соответствующей документации, разработать предложения для внедрения результатов научной деятельности в производство. На дополнительные вопросы отвечает грамотно и исчерпывающе.
---	--	--	--	---

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Способность выявить существующие актуальные проблемы технологии, формулировать цели и задачи исследования, использовать правила грамотного оформления результатов научных исследований и разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство.	Не способен выявить существующие актуальные проблемы технологии, формулировать цели и задачи исследования, использовать правила грамотного оформления результатов научных исследований и разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство.	Способен выявить существующие актуальные проблемы технологии, формулировать цели и задачи исследования, использовать правила грамотного оформления результатов научных исследований и разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство. На дополнительные вопросы отвечает неуверенно.	Способен выявить существующие актуальные проблемы технологии, формулировать цели и задачи исследования, использовать правила грамотного оформления результатов научных исследований и разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство. На дополнительные вопросы отвечает с некоторыми неточностями.	Способен выявить существующие актуальные проблемы технологии, формулировать цели и задачи исследования, использовать правила грамотного оформления результатов научных исследований и разработки документации для внедрения результатов научных исследований в производство. На дополнительные вопросы отвечает грамотно и исчерпывающе.
Владение технологией научных исследований и механизмом разработки доку-	Не владеет технологией научных исследований и механизмом разработки доку-	Владеет технологией научных исследований и механизмом разработки документа-	Владеет технологией научных исследований и механизмом разработки документа-	Владеет технологией научных исследований и механизмом разработки доку-

ментации на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство.	документации на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство. На дополнительные вопросы отвечать затрудняется.	ции на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство. На дополнительные вопросы отвечать затрудняется.	ции на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство. На дополнительные вопросы отвечает с некоторыми неточностями.	кументации на новые или усовершенствованные виды продукции при опытной апробации или внедрении в производство. На дополнительные вопросы отвечает грамотно и исчерпывающе.
--	---	--	---	--

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	УК2 230 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная мебель, мультимедийный комплекс (ЭВМ, мультимедиапроектор, акустическая система)
2	УК2 127 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная мебель, мультимедийный комплекс (ЭВМ, мультимедиапроектор, акустическая система)
3	УК126 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель, мультимедийный комплекс (ЭВМ, мультимедиапроектор, акустическая система)
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017

2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] / И. Б. Рыжков. - Москва : Лань, 2013. 224 с.:
2. Сабитов Р.А. Основы научных исследований. Учеб. пособие/Челяб. гос. ун-т. Челябинск, 2002. 138 с. [Электронный ресурс]// Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/772/73772/52810?p\\_page=1](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/772/73772/52810?p_page=1)
3. Кукушкина В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров)/ В. В. Кукушкина. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 263 с. : табл., рис. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-0044167-4 : 468.00 р.
4. Назаркин В. Г. Методология научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / Назаркин В. Г. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 32 с.
5. Научный потенциал вузов и научных организаций Федерального агентства по образованию 2008 : стат. сб. / Мин-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию. - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2009.195 с.
6. Организация и управление научно-исследовательскими работами для государственных нужд : учеб. - метод. пособие / Российская академия естественных наук. - М. : ЗАО Информационное агентство "Мобиле", 2002. 423 с.
7. Чернышёва, Е. В. Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента : учеб. пособие для магистрантов направления 27.04.02 - Упр. качеством / Е. В. Чернышёва, И. Р. Серых ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. 102 с.
8. Основы научных исследований: теория и практика : учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. - М. : Гелиос АРВ, 2006. 350 с.
9. Столярова, З. В. Управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в условиях расширения деятельности трансна-

- циональных корпораций: монография / З. В. Столярова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. 110 с.
10. Жерновая Н. Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие для студентов направлений бакалавриата очной и заоч. форм обучения 18.03.01 - Хим. технология 29.03.04 - Технология художествен. обработки материалов / Н. Ф. Жерновая, И. И. Морозова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. 96 с.
  11. Научный потенциал вузов и научных организаций Федерального агентства по образованию 2008 : стат. сб. / Мин-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию. - СПб. : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2009. 195 с.
  12. Бильчак, В. С. Развитие научно-исследовательской деятельности в регионе [Текст] : монография / Бильчак В. С. - Калининград : Российский государственный университет им. Иммануила Канта, 2010. 265 с.
  13. Давтян, М. А. Экономика инновационной деятельности предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие. : Российский университет дружбы народов, 2014. 432 с.
  14. Азизова, И. Ю. Технологии подготовки специалистов для инновационной деятельности в сфере образования [Текст] : методические рекомендации. Учебно-методическое пособие / Азизова И. Ю. - Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2011. 193 с.
  15. Письменский Г. И. Научная деятельность инновационного вуза [Текст] : монография. Москва : Современная гуманитарная академия, 2011. 120 с.
  - 16.

#### 6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Перечень
Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система Znanium [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Образовательная платформа Юрайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова, <a href="http://elib.bstu.ru/">http://elib.bstu.ru/</a>
Фундаментальные исследования. Научный журнал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://fundamental-research.ru/">http://fundamental-research.ru/</a>
Гранты Президента Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://грантыпрезидента.рф/">http://грантыпрезидента.рф/</a>

Совет по грантам Президента Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://grants.extech.ru/>

Гранты РФФИ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. N 220 "О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12174930/#friends>

Стекольные заводы России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fabricators.ru/proizvodstvo/stekolnye-zavody>

Всемирный портал производства стекла и стеклоизделий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.glassglobal.com/directory.html>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой ТСК \_\_\_\_\_ Дороганов В.А.  
подпись, ФИО

Директор ХТИ \_\_\_\_\_ Ястребинский Р.Н.  
подпись, ФИО