

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 27.10.2023 13:43:53  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« 26 » апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЧЕСКУЮ ТЕХНОЛОГИЮ И ОСНОВЫ НАУЧНЫХ**  
**ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
заведующий кафедрой		Профессор Самонин В.В.
доцент		Морозова В.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» обсуждена на заседании кафедры Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники  
протокол от «12» апреля 2021 № 6  
Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «20» апреля 2021 № 9

Председатель

М.В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	06
3. Объем дисциплины .....	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	07
4.2. Занятия лекционного типа.....	08
4.3. Занятия семинарского типа.....	09
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	09
4.3.2. Лабораторные занятия.....	09
4.4. Самостоятельная работа.....	10
4.5. Пример реферата и индивидуального задания.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ОПК-5</b> Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.</p>	<p><b>ОПК-5.1</b> Знание основных этапов проведения научных исследований в химической технологии</p>	<p><b>Знать:</b> основные направления и этапы развития химической технологии, области применения органических материалов, основные этапы проведения научных исследований в химической технологии (ЗН-1);</p> <p><b>Уметь:</b> охарактеризовать этапы научно-исследовательской работы (У-1);</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подбора и анализа данных научно-технической литературы (Н-1)</p>
	<p><b>ОПК-5.2</b> Разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> основные этапы проведения научно-исследовательской работы, выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования, правила проведения аналитического обзора и патентного поиска (ЗН-2);</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться современными поисковыми системами, российских и международных баз данных (У-2);</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		<b>Владеть:</b> навыками подбора и анализа данных научно-технической литературы, патентных исследований, составления списка использованной литературы (Н-2).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.15) и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «Общая и неорганическая химия».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>42</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	6
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>66</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	<b>реферат</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Основные направления и этапы развития химической технологии, развитие химической технологии в древние времена, средние века и в современном мире, области применения органических материалов, развитие химической технологии в 20-21 вв. история развития нанотехнологий и биотехнологий.	4	4	-	16	ОПК-5	ОПК-5.1
2.	Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности	4	4	-	16	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.	Основные этапы проведения научно исследовательской работы, выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования.	5	5	-	18	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.	Правила проведения аналитического обзора и патентного поиска, современные поисковые системы, российские и международные базы данных, составление списка использованной литературы.	5	5	-	16	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	<u>Основные направления и этапы развития химической технологии,</u> Развитие понятий технология, химическая технология. Химические технологии Древнего Египта, Древнего Китая, технологии в средние века и в современном мире, области применения органических материалов, развитие химической технологии в 20-21 вв. история развития нанотехнологий и биотехнологий.	4	
2.	<u>Научно-исследовательская работа (НИР), научно-исследовательская работа студентов (НИРС)</u> Виды НИР, классификация НИР. Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности. Виды НИРС, этапы проведения НИРС	4	лекция – пресс-конференция
3.	<u>Основные этапы проведения НИР.</u> Выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования. Объект и предмет исследования, гипотеза, теория планирования эксперимента, анализ результатов НИР	5	
4.	<u>Правила проведения аналитического обзора</u> Виды научно-технической информации, правила проведения аналитического обзора и патентного поиска, современные поисковые системы, российские и международные базы данных, импакт фактор, индекс Хирша, составление списка использованной литературы.	5	



### 4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	<u>Основные направления и этапы развития химической технологии,</u> Химические технологии Древнего Египта, Древнего Китая, технологии в средние века и в современном мире, области применения органических материалов, развитие химической технологии в 20-21 вв. области применения нанотехнологий и биотехнологий.	4	Устный доклад, Мозговой штурм
2.	<u>Научно-исследовательская работа (НИР), научно-исследовательская работа студентов (НИРС)</u> Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками. Виды НИРС, этапы проведения НИРС	4	Мозговой штурм
3.	<u>Основные этапы проведения НИР.</u> Выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования. Выбор объекта и предмета исследования, формулировка гипотезы, теория планирования эксперимента, анализ результатов НИР	5	Устный доклад, дебаты
4.	<u>Правила проведения аналитического обзора</u> Современные поисковые системы, российские и международные базы данных, импакт фактор, индекс Хирша, составление списка использованной литературы. Правила проведения патентного поиска. Федеральный институт промышленной собственности (fips.ru)	5	Мозговой штурм

#### 4.3.2 Лабораторные занятия.

Учебным планом не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.	Технологии Древнего Египта и Древнего Китая, их влияние на развитие химической технологии. Технологии средних веков, технологии на Руси до манголо-татарского нашествия. Нефтеперерабатывающие заводы, лакокрасочные производства, высокомолекулярные соединения, области применения нанотехнологий и биотехнологий.	16	Реферат
2.	Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками. Виды НИРС, этапы проведения НИРС	16	Устный опрос
3.	Выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования. Выбор объекта и предмета исследования, формулировка гипотезы, теория планирования эксперимента, анализ результатов НИР	18	Индивидуальное задание
4.	Современные поисковые системы, российские и международные базы данных, импакт фактор, индекс Хирша, составление списка использованной литературы. Правила проведения патентного поиска. Федеральный институт промышленной собственности (fips.ru)	16	Устный опрос

#### 4.5 Пример реферата и индивидуального задания

**Реферат** на тему: «Технологии Древнего Египта, их влияние на развитие химической технологии».

**Индивидуальное задание** - Сформулировать тему НИР своего исследования, обосновать выбор темы

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
1. Этапы НИР
2. Сформулируйте тему НИР, обоснуйте ее актуальность и практическую значимость

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.**

### **а) печатные издания:**

- 1). Кожухар, В.М. Основы научных исследований : Учебное пособие / В.М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2012. - 216 с. ISBN 978-5-394-01711-7
- 2). Золотов, Ю.А. История и методология аналитической химии : Учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - Москва : Академия, 2007. - 462 с. ISBN 978-5-7695-3581-9
- 3). Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : Учебное пособие / И. Б. Рыжков. – Санкт-Петербург. ; Москва. ; Краснодар : Лань, 2012. - 222 с. - ISBN 978-5-8114-1264-8

### **б) электронные учебные издания:**

- 1). Соснов, Е.А. Основы научных исследований : учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы / Е.А. Соснов, Н.В. Захарова ; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербург: [б. и.], 2016. - 40 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- 2). Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований : учебное пособие / Д.Д. Несмелов, М.Е. Воронков, И.Н. Медведева ; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет), кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. СПбГТИ(ТУ). - СПб. : [б. и.], 2015. - 77 с. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021 г ). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Стандартные программные продукты пакета «Apache\_OpenOffice»

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащенная: специализированной мебелью (70 посадочных мест), доской, демонстрационным экраном, ноутбуком, проектором. Аудитория для проведения семинарских занятий, оснащенная: специализированной мебелью (30 посадочных мест), доской.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Введение в химическую технологию и основы научных исследований»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ОПК-5</b>	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.	начальный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачет» (пороговый)	«незачет»
<b>ОПК-5.1</b> Знание основных этапов проведения научных исследований в химической технологии	<b>Знает</b> основные направления и этапы развития химической технологии, области применения органических материалов, основные этапы проведения научных исследований в химической технологии (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы № 1-29 к зачету.	Путается в перечислении основных направлений и этапов развития химической технологии, приводит примеры областей применения органических материалов с небольшими подсказками, перечисляет основные этапы проведения научных исследований в химической технологии Виды НИРС	Не имеет представления об основных направлениях и этапах развития химической технологии, приводит примеры областей применения органических материалов со значительными ошибками, не перечисляет основные этапы проведения научных исследований в химической технологии Виды НИРС
	Умеет охарактеризовать этапы научно-исследовательской работы (У-1).		Перечисляет этапы научно-исследовательской работы, дает характеристику каждому этапу с незначительными ошибками	Не перечисляет этапы научно-исследовательской работы, не может дать характеристику каждому этапу
	Владеет навыками подбора и анализа данных научно-технической литературы (Н-1).	Индивидуальное задание, реферат	Подбирает научно-техническую литературу по теме исследования, анализирует представленный	Не может подобрать научно-техническую литературу по теме исследования и его

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачет» (пороговый)	«незачет»
			материал	проанализировать
<b>ОПК-5.2</b> Разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности	<b>Знать:</b> основные этапы проведения научно исследовательской работы, выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования, правила проведения аналитического обзора и патентного поиска (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы № 30-49 к зачету. Индивидуальное задание.	Перечисляет основные этапы проведения НИР, знает правила формулировки темы НИР, может обосновать актуальность, научную новизну и практическую значимость научного исследования с небольшими подсказками, не полностью перечисляет правила проведения аналитического обзора и патентного поиска	Не имеет представления об основных этапах проведения НИР, правилах формулировки темы НИР, не может обосновать актуальность, научную новизну и практическую значимость научного исследования, не верно перечисляет правила проведения аналитического обзора и патентного поиска
	Умеет пользоваться современными поисковыми системами, российских и международных баз данных (У-2).		Перечисляет основные современные поисковые системы, проводит поиск научно-технической информации в российских и международных базах данных	Не верно перечисляет основные современные поисковые системы, не может провести поиск научно-технической информации в российских и международных базах данных



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачет» (пороговый)	«незачет»
	Владеет навыками подбора и анализа данных научно-технической литературы, патентных исследований, составления списка использованной литературы (Н-2).	Индивидуальное задание, реферат	Подбирает и анализирует научно-техническую литературу, патентные документы, составляет список использованной литературы с небольшими подсказками.	Не способен подобрать и проанализировать научно-техническую литературу, патентные документы, составить список использованной литературы.

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-5:**

1. Понятие химической технологии
2. Развитие технологий в Древнем Китае
3. Развитие химических технологий в Древнем Египте.
4. Предпосылки для развития химической технологии как науки.
5. Развитие химической технологии в Европе в средние века.
6. Развитие химической технологии на Руси до и после монголо-татарского нашествия.
7. Эпоха теории флогистона
8. Алхимия как преднаука.
9. Развитие химической технологии в 19 веке
10. Развитие химической технологии в 20-21 веке.
11. Нанотехнологии развитие и перспективы.
12. Биотехнология развитие и перспективы.
13. Направления применения органических материалов
14. Сорбционные технологии
15. Нефтепереработка, области применения материалов.
16. Лакокрасочная промышленность
17. Охарактеризуйте этапы развития химической технологии
18. Определите современные химические технологии
19. Обоснуйте перспективы развития химических технологий
20. Основные направления и этапы развития химической технологии.
21. Области применения органических материалов.
22. Основные этапы проведения научных исследований.
23. Выбор объекта и предмета исследований.
24. Теоретические исследования.
25. Экспериментальные исследования.
26. Моделирование эксперимента
27. Классификация научно-исследовательской работы
28. Виды научно-исследовательской работы студентов
29. Этапы проведения студенческих работ
30. Виды финансирования НИР
31. Виды финансирования НИРС
32. Правила проведения аналитического обзора
33. Правила проведения патентного поиска
34. Постановка цели и задач работы
35. Актуальность НИР
36. Научная новизна
37. Практическая значимость
38. Достоверность литературных данных
39. Публикация научной рукописи, подготовка, рецензирование.
40. Участие в конкурсах целевых программ и фондов поддержки
41. Плагиат и научное цитирование
42. Старение информации
43. Современные поисковые системы
44. Российские и международные базы данных
45. Патентные документы

46. Определить индекс Хирша для заданных авторов
47. Определить принадлежность журнала к РИНЦ, Scopus, WoS.
48. Определить рейтинг журнала.
49. Определить индекс цитируемости в РИНЦ.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.  
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

### **1. Темы рефератов и индивидуальных заданий**

Темы рефератов:

1. Технологии Древнего Египта, их влияние на развитие химической технологии».
2. Технологии Древнего Китая, их влияние на развитие химической технологии;
3. Технологии средних веков,
4. Технологии на Руси до манголо-татарского нашествия.
5. Нефтеперерабатывающие заводы,
6. Лакокрасочные производства,
7. Применение высокомолекулярных соединений,
8. Применение сорбционных материалов
9. Области применения нанотехнологий
10. Области применения биотехнологий»

Темы индивидуальных заданий:

1. Сформулировать тему научно-исследовательской работы
2. Сформулировать актуальность, научную новизну и практическую значимость НИР
3. Сформулировать цель и задачи НИР
4. Подобрать методики для проведения НИР
5. Сформулировать гипотезу научного исследования
6. Подобрать литературу по теме исследования
7. Составить библиографический список использованной литературы.
8. Провести патентный поиск по теме исследования
9. Сформулировать выводы по теме исследования.

### **5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.