

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной
работе

_____ А.Е. Рудин

30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02

История и методология химической технологии

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **32** Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки:

18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки:

Химическая технология биоактивных веществ, красителей и
волокнистых материалов

Уровень образования:

магистратура

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	72		
	Аудиторные занятия	34		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		
	Самостоятельная работа	38		
Промежуточная аттестация				
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

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

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

Сформировать компетенции обучающегося в области самостоятельного анализа современных достижений науки и техники химической технологии, прогнозированию и построению новых методов на базе всестороннего осмысления конкретных инженерных решений.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть современные представления по истории этапов развития химической технологии.
- Раскрыть принципы методологий научных исследований.
- Выработать навыки выявления особенностей научного метода познания.
- Усвоить понятия и знания о роли интуиции в научном познании.
- Рассмотреть современные представления о классификации науки и научных исследований и деления исследований на фундаментальные, поисковые, прикладные.
- Продемонстрировать особенности функций науки: эмпирических, теоретических, производственных.
- Раскрыть принципы оценки достоверности, воспроизводимости, новизны научных результатов.
- Раскрыть принципы освоения знаний и навыков в теории и практике решения изобретательских задач и инновационной деятельности.
- Продемонстрировать целостность программно-целевого (дизайнерского) подхода в решении научных и производственных задач.
- Раскрыть принципы формирования обоснованного подхода в построении модельных представлений о новых процессах в химической технологии на базе оценки взаимосвязи всех компонентов развивающейся системы.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК- 1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	первый
Планируемые результаты обучения Знать: Историю химической технологии как часть химии и как часть истории культуры Уметь: Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности ... Владеть: Навыками поиска исторических перспектив направлений эффективных химических технологий полимерных материалов		
ОК - 5	Способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	первый
Планируемые результаты обучения Знать: Общие закономерности химических процессов ... Уметь: Выбирать рациональную схему производства заданного продукта ... Владеть: Навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности ...		

ПК- 2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	первый
Планируемые результаты обучения		
Знать: тенденции развития рынка продукции химической технологии, свойства полимеров, наноматериалов и композитов на их основе		
Уметь: самостоятельно осуществлять поиск литературного материала, оценивать значимость изучаемого материала, анализировать, проявлять самостоятельность в обобщении, выводах, в использовании методов исследования полимерных нанокомпозитов		
Владеть: ... навыком сбора информации о технологических и потребительских характеристиках инновационного продукта		

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

- Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии (ОК – 1, ПК-2))
- Философские проблемы науки и техники (ОК – 4)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Научный метод познания в методологии развития химических технологий			
Тема 1 Классификация научной деятельности. Естественные и гуманитарные области деятельности человека. Фундаментальные и прикладные методы исследований и системы научных знаний.	6		
Тема 2 Элементы познавательной деятельности как биосоциальной обусловленности человека. Методологические подходы в познавательной и исследовательской деятельности. Наблюдения – факты, гипотезы, система знаний, теории – их достоверность и истинность.	7		
Тема 3 Особенности научного метода познания. История и методология развития химических технологий. Сравнительный историко-географический анализ развития уровня техники и химических технологий.	8		
Тема 4 Побудительные моменты в развитии научно-познавательной деятельности человека. Роль биологических и социальных факторов. Изменение направленности технологической деятельности человека в свете изменения гео-социальной, экологической и экономической обстановки в мире.	6		
Текущий контроль 1. Презентация по предложенной теме	2		
Учебный модуль 2. Роль научно-технической информации в постановке и решении задач химической технологии			
Тема 5 Роль научно-технической информации в современных подходах к новым и новейшим решениям задач химических технологий. Значимость научных публикаций, оценка их уровня и достоверности. Интернет ресурсы как новая реальность информационного пространства.	6		
Тема 6 Программно-условные и комплексно-дизайнерские подходы к решению технологических задач и задач химической технологии. Методики анализа и синтеза в постановке и решении задач химической технологии.	6		
Тема 7. Принципы оценки достоверности теоретических построений и конкретных результатов исследовательских работ. Достоверность как система взаимопроникающих связей полей отклика исследуемой структуры и полей внешних воздействий с учетом внутреннего состояния и свойств объема в историко-временном пространстве.	6		
Текущий контроль 2. Коллоквиум	2		
Учебный модуль 3. Модельные представления и их применение для			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
химических технологий			
Тема 8 Принципы и методы построения модельных представлений, оценка их адекватности и применимости для химических технологий	6		
Тема 9 Сомнения и заблуждения как элемент познавательной деятельности в итерационном приближении к «абсолютным» знаниям. Мнемоническая передача информации. Понятие об информационном и биологическом полях вселенной. Цикличность в развитии. О применимости совокупности знаний к конкретным задачам новейшей химической технологии	6		
Текущий контроль 3. Реферат	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет	9		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Основы развития химической технологии (семинар)	1	4				
2	Методология научных исследований (семинар)	1	4				
3	Особенности научного метода познания (семинар)	1	6				
4	Роль биологических и социальных факторов в развитии научно-познавательной деятельности человека (семинар)	1	4				
5	Значимость научно-технической информации и научных публикаций в решении задач химических технологий (семинар)	1	4				
6	Изучение основных методологических принципов для построения новых методов исследования и их взаимосвязь (семинар)	1	4				
7	Принцип воспроизводимости результатов: достоверность теоретических построений и конкретных результатов исследовательских работ (семинар)	1	4				
8	Программно-целевые методы решения научных проблем (семинар)	1	4				

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
9	Роль теоретических и экспериментальных методов при разработке новых технологических процессов и схем (семинар)	1	-				
ВСЕГО:			34				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

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	Презентация	1	1				
2	Коллоквиум	1	1				
3	Реферат	1	1				

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)
Усвоение теоретического материала	1	11				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	1	18				
Подготовка к зачетам	1	9				
ВСЕГО:		38				

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
Практические и семинарские занятия: способствуют развитию практических навыков владения информационными источниками для освоения программно-целевых методов решения научных проблем	Презентация домашнего задания, анализ рефератов, коллоквиум, дискуссия, командное соревнование малых групп обучающихся	24		
ВСЕГО:		24		

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, аудиторная активность	10	4 балла за каждое занятие (всего 17 занятий в семестре), максимум 68 баллов 2 балла за ответы на устные вопросы (максимум 32 балла) Максимум за семестр 100 баллов.
2	Выполнение заданий текущего контроля (компьютерная презентация, коллоквиума, реферата), сдача защита	40	0 - 50 баллов за доклад с презентацией на занятии. 0 - 25 баллов за сдачу коллоквиума 0 - 25 баллов за защиту реферата. Максимум за семестр 100 баллов.
3	Сдача зачета	50	0 - 50 баллов за ответы на теоретические вопросы, 0 - 50 баллов за выполнение практического задания. Максимум за сдачу зачета 100 баллов.
Итого (%):		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		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Леонтьева А.И. История развития химической технологии в 2-х частях. Ч.1. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонтьева А.И., Брянкин К.В., Субочева М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94345.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Степин В.С. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук/ Степин В.С.— М.: Академический Проект, 2014.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36347>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

3. Мархинин В.В. Лекции по философии науки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мархинин В.В.— М.: Логос, 2014.— 428 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27266>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

3 Батурин В.К. Философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Батурин В.К.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52654> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

4 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.

б) дополнительная учебная литература

1 Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. М. Новиков, Д. А. Новиков.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2 Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Рузавин Г.И.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52507>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

3 Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036> .— 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, 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, 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 Научная электронная библиотека открытого доступа «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 Ноутбук
- 2 Видеопроектор с экраном

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации по предложенным темам, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов.
Самостоятельная работа	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение рефератов; подготовка презентаций.

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 – 1 / первый	Излагает основополагающие моменты истории химии и технологии. Применяет основные законы химии в решении типовых задач.	Вопросы для устного собеседования, практическое	Перечень вопросов для устного собеседования (7 вопросов,

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Выявляет, с учетом историко-методологических принципов, различные эффективные технологии для использования их в практической деятельности.	задание	№ 1 -5, 8, 16) Практические задания (4 задания, пример №1)
ОК – 5 / первый...	Перечисляет и объясняет основные реакционные процессы и реакторы химической технологии. Производит выбор типа реактора и производит расчет технологических параметров для заданного процесса. Производит технологические расчеты отдельных узлов и деталей химического оборудования.	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (7 вопросов, № 14, 15, 17 - 21) Практические задания (3 задания, пример №3)
ПК-2/ первый	Проводит обзор литературы и источников информации на предмет изучения свойств, способов получения, методик исследования свойств, потенциальных областей применения Проводит поиск информации в интернете, с использованием баз данных патентов и авторских свидетельств, с целью выявления новейших разработок в профессиональной области составляет отчет о свойствах разрабатываемого материала	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (Вопросы №16-21) Практические задания (пример 2)

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
40 - 100	Зачтено	Обучающийся своевременно сдал коллоквиум, представил презентацию по заданной теме; в соответствии с требованиями выполнил и защитил реферат, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применять основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не сдал коллоквиум, не представил презентацию, не смог изложить содержание и выводы своего реферата, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Обучающийся не может изложить достаточной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала.

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	Используя уравнение Клайпейрона-Менделеева, рассчитать молярную массу газа, масса 5,6 л которого при н.у. составляет 5,046 г. Что это за газ?	$M = mRT/PV = 5,046 \cdot 22,4 / 5,6 = 20,18$. Искомый газ – неон Ne
2	Проанализируйте последствия научно-технической революции периода с середины 40-х до 60-х годов 20 века. Какие наиболее значимые научные открытия и изобретения были сделаны?	40-е г. – телевидение, транзисторы, компьютеры, радар, ракеты, атомная бомба, синтетические волокна, пенициллин; 50-е гг. – водородная бомба, искусственные

		спутники Земли, реактивный пассажирский самолет, электроэнергетическая установка на базе ядерного реактора, станки с числовым программным управлением (ЧПУ); 60-е гг. – лазеры, интегральные схемы, спутники связи, скоростные экспрессы.
3	Представить технологическую схему получения карбонизованного волокна из полиакрилонитрильных волокон. Какие температурные режимы осуществляются в ходе процесса.	1. Преодоление при температурах 270 – 280 °С под натяжением. 2. Карбонизация при температурах 1200 – 2000 °С в печах карбонизации под натяжением.

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

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Классификация науки, научный метод познания мира.	1
2	Естественные и гуманитарные науки. Фундаментальные и прикладные подходы к познанию мира.	1
3	Морально-этические проблемы развития научных знаний и технологий.	4
4	Историко-географический анализ развития техники и технологий (в том числе химической технологии)	3
5	Развитие химических технологий. Соотношение фундаментальных и прикладных знаний.	3
6	Критерии и классификация научно-технических публикаций. Проблемы языкового барьера в освоении информационного пространства.	5
7	Системный (дизайнерский) подход к решению научно-технических и технологических задач.	6
8	Теория и практика изобретательской деятельности как элемент дизайна в освоении химических технологий.	6
9	Оценка достоверности результатов исследовательской работы. Система оценки отдельных опытов, экспериментов, работы в целом.	7
10	Гипотезы, теории, предположения, догадки. Оценка достоверности и живучести с точки зрения системного подхода.	2
11	Science Citation Index – оценка значимости научно-технологических разработок.	5,8
12	Экологические проблемы развития химической технологии.	6,7,9
13	Понятие об идеально чистом и экологически безопасном производстве и продукте в области химических технологий.	9
14	Построение новых технологических схем, модельные представления, системный подход в инновациях.	8
15	Функции науки: эмпирические, теоретические, прикладные.	1-3
16	Побудительные моменты научных исследований и разработок.	2,4
17	Глобальный характер научно-исследовательской деятельности. Межгосударственные, государственные, академические, ведомственные и частные программы исследований и разработок.	4
18	Программы и основные (критические) направления НИР и НИОКР в России.	5
19	Программы Академии Наук России (РАН) и президентские программы.	5
20	Государственные и отраслевые программы развития и инновации в области химических технологий.	5,6
21	Нанотехнологические решения в области химических технологий. Являются ли нанотехнологии действительно прорывными?	5,6

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 31.08.2013 г., 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)

- возможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами;

- **время** на подготовку 40 минут,
- **время** на ответ 20 минут.