

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 29.09.2023 17:56:53
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
«23» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ СОРБИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ
И ИЗДЕЛИЙ

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы магистратуры

**Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе
нанопористых материалов и изделий**

Квалификация

Магистр

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
Доцент		Доцент Далидович В.В.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование производств сорбирующих материалов и изделий» 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.....	07
3. Объем дисциплины	07
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	08
4.2. Занятия лекционного типа.....	09
4.3. Занятия семинарского типа.....	11
4.3.1. Семинары, практические занятия	11
4.3.2. Лабораторные занятия.....	12
4.4. Самостоятельная работа.....	12
4.5. Темы РГР и индивидуального задания	13
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	13
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	15
10.2. Программное обеспечение.....	15
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	15
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	16

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 магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ОПК-2.3 Знание основных технических средств для контроля параметров технологического процесса получения сорбентов и изделий на их основе</p>	<p>Знать: принципы работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации процесса получения сорбентов и материалов на их основе (ЗН-1); Уметь: размещать средства контрольно-измерительных приборов и автоматизации исходя из требований технологического процесса получения материалов и изделий сорбционной техники (У-1); Владеть: методикой обоснованного выбора контрольного оборудования с точки зрения надежности управления технологическим процессом (Н-1)</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлив и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и техническую оснастку</p>	<p>ОПК-3.1 Составление материального и теплового балансов для определения технологических нормативов процесса получения сорбентов и изделий на их основе</p>	<p>Знать: теоретические основы составления и расчета материального и теплового баланса различных процессов производства сорбентов и изделий на их основе (ЗН-2); Уметь: составлять материальный и тепловой балансы процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе (У-2); Владеть: методикой расчета материального и теплового баланса процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе (Н-2)</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
	<p>ОПК-3.2 Знание порядка разработки технологических регламентов производства нанопористых материалов и изделий на их основе</p>	<p>Знать: последовательность разработки и состав предварительной и окончательной технологической схемы и метода производства нанопористых материалов и изделий на их основе (ЗН-3);</p> <p>Уметь: составлять и описывать технологическую схему производства и технологического регламента на ее основе производства нанопористых материалов и изделий (У-3);</p> <p>Владеть: методикой составления и разработки предварительной и окончательной технологической схемы производства и технологического регламента производства нанопористых материалов и изделий (Н-3)</p>
<p>ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>ОПК-4.1 Разработка предложений по модернизации технологий производства сорбентов и изделий на их основе с учетом требований к экологической чистоте и безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Знать: теоретические основы технологического проектирования (ЗН-4);</p> <p>Уметь: проводить технологическую модернизацию процесса производства сорбирующих, композиционных сорбирующих и наноразмерных материалов (У-4);</p> <p>Владеть: методикой обоснованного выбора оборудования и технологической схемы производства сорбирующих материалов с учетом технологической, конструктивной и надежности управления (Н-4)</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-4 Способен осуществлять проектную деятельность в области разработки технологии получения сорбционных материалов и изделий на их основе</p>	<p>ПК-4.2 Разработка технологического регламента производства и/или применения сорбентов и изделий на их основе с обоснованным подбором оборудования</p>	<p>Знать: последовательность разработки и содержание технологического регламента производства сорбирующих материалов и изделий на их основе (ЗН-5);</p> <p>Уметь: составлять и проводить описание технологической схемы процесса производства сорбирующих материалов и изделий на их основе с проведением технологических и материальных расчетов, выведением расходных и коэффициентов выхода по стадиям (У-5);</p> <p>Владеть: методикой сопоставления при выборе метода производства и оборудования результатов технологического и материального расчета процесса получения сорбирующих материалов и изделий на их основе (Н-5)</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.05) и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении общеинженерных дисциплин и дисциплин «Научные основы сорбционно-каталитических процессов», «Теоретические основы технологии наноразмерных материалов», «Адсорбционно-каталитические процессы очистки газовых сред». Полученные в процессе изучения дисциплины «Проектирование производств сорбирующих материалов и изделий» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	102
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	36
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	12
КСР	18
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	42
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КП, Зачет

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.	Понятие проектирования. Типы проектов. Этапы проектирования. Проектная документация. Активирование и согласование проектов.	6	-	-	20	ОПК-4	ОПК-4.1
2.	Разработка предварительной технологической схемы и выбор метода производства. Окончательное оформление технологической схемы производства.	6	18	-	-	ОПК-3 ПК-4	ОПК-3.2 ПК-4.2
3.	Материальные и технологические расчеты.	6	-	-	-	ОПК-3 ПК-4	ОПК-3.1 ПК-4.2
4.	Резервирование и масштабирование при проектировании. Надежность технологической схемы производства: технологическая, конструкторская и надежность управления. Конфигурация и этажность здания. Компоновка оборудования в закрытом помещении и на открытой площадке, принципы и методы компоновки.	8	8	-	22	ОПК-2 ОПК-4	ОПК-2.3 ОПК-4.1
5.	Транспорт, складское и ремонтное хозяйство. Организация ремонтных работ. Понятие генерального плана и плана территории предприятия.	10	10	-	-	ОПК-4	ОПК-4.1

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Выбор района строительства. Анализ исходных данных. Анализ химической схемы производства. Технологический анализ химической схемы производства. Этапы разработки нового химического производства: предысследовательские работы, лабораторные исследования, исследования на пилотных установках, исследования на опытно-промышленных установках, проектирование промышленного объекта, реализация проекта, выпуск промышленного продукта.</p> <p>Технический проект. Состав обоснующих материалов. Типовая форма технического проекта на новое строительство, реконструкцию, расширение. Состав проекта на техническое перевооружение предприятия. Состав рабочей документации. Состав пояснительной записки. Графическая документация (технологическая схема, чертежи объемно-планировочного решения). Согласование и утверждение технических проектов. Нормативные документы в проектно-сметном деле. Авторский надзор. Актирование и согласование проектов. Критерии эффективности проектно-сметных работ.</p>	6	Л
2	<p>Разработка предварительной технологической схемы. Основные принципы выбора метода производства. Состав и оформление предварительной технологической схемы. Графическое изображение предварительной технологической схемы производства. Состав и оформление окончательного варианта технологической схемы производства. Чертежи технологической схемы производства, правила их выполнения. Графический и макетный методы проектирования.</p>	6	Л, ЛПК

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p>Режим работы проектируемого производства. Годовая и средняя суточная производительность. Коэффициент запаса производительности оборудования. Классификация оборудования. Универсальная методика расчета числа единиц и производительности оборудования для непрерывно действующих производств. Универсальная методика расчета числа единиц и производительности оборудования для периодически действующих производств. Схема материальных потоков. Коэффициенты выхода продукта и полупродуктов по стадиям. Общий коэффициент выхода продукта по производству. Пример расчета материального баланса производства активного угля. Расходные коэффициенты по сырью и материальный индекс производства.</p> <p>Схема материальных потоков. Коэффициенты выхода продукта и полупродуктов по стадиям. Общий коэффициент выхода продукта по производству. Пример расчета материального баланса производства активного угля. Расходные коэффициенты по сырью и материальный индекс производства.</p>	6	Л, ЛПК
4	<p>Определение числа «ниток» в технологических схемах. Резервирование и масштабирование при проектировании. Надежность технологической схемы производства: технологическая, конструкторская и надежность управления.</p> <p>Конфигурация и этажность здания. Исходные положения. Зоны обслуживания и ремонта. Методы компоновки схемы размещения основного технологического оборудования. Принципы организации строительного объема. Компоновка оборудования в закрытых зданиях. Размещение оборудования на открытых площадках. Компоновка вспомогательного оборудования. Контроль и регулирование технологического процесса (проектирование систем КИП и средств автоматизации).</p>	8	Л, ЛПК

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<p>Внутризаводской и цеховой транспорт и механизация. Механизация разгрузочно-погрузочных работ. Выбор средств механизации. Горизонтальный и вертикальный транспорт для перемещения твердых материалов.</p> <p>Складское хозяйство. Разработка схем складских и транспортных операций. Запасы. Классификация складов. Методика расчета складских площадей. Разработка складских операций. Тарное хозяйство.</p> <p>Ремонтное хозяйство. Организация ремонтных работ. Техническое обслуживание оборудования. Эксплуатационный уход и мелкий ремонт. Методы проведения ремонта. Планово-предупредительный ремонт (для основного технологического и вспомогательного оборудования). Текущий и капитальный ремонт. Способы проведения ремонта (узловой и агрегатный).</p> <p>Элементы генерального плана. Основные принципы проектирования генерального плана. Разработка графической документации генерального плана и плана территории предприятия.</p>	10	Л, ЛПК

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Разработка технологического регламента производства	4	-	Кр.ст.
2	Разработка чертежей технологической схемы производства.	6	-	Кр.ст.
2	Разработка блок-схемы производства	2	-	-

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Разработка горизонтальных и вертикальных разрезов производственных зданий и сооружений (цеха)	6	-	Кр.ст.
4	Определение надежности технологической схемы производства: исходных материалов, технологической и конструктивной	2	-	Кр.ст.
4	Разработка компоновочных чертежей на нулевой отметке полов	6	-	Кр.ст.
5	Разработка плана территории предприятия	10	-	Кр.ст.

4.3.2. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Проектирование, как синтез научных методов и творческого подхода. Цели и задачи проектирования. Методика проектирования. Предварительные, основные и проверочные действия. Проектно-конструкторские предпосылки. Концепция. Операционная последовательность проектно-конструкторского процесса. Стадийность проектирования. Организация проектных работ. Способы воспроизводства основных фондов. Техно-экономическое обоснование проекта.	20	Устный опрос №1, 2, 3, 4
4	Методы и способы контроля, регулирование технологического процесса (проектирование систем КИП и средств автоматизации). Методика проведения контрольных операций и измерений.	22	Устный опрос №5, 6

4.5. Задания для выполнения заданий на практических занятиях

Примеры задания:

1. Разработка технологического регламента производства – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).
2. Определение надежности технологической схемы производства: исходных материалов, технологической и конструктивной – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).
3. Разработка блок-схемы производства – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).
4. Разработка чертежей технологической схемы производства – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).
5. Разработка компоновочных чертежей на нулевой отметке полов – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).
6. Разработка горизонтальных и вертикальных разрезов производственных зданий и сооружений (цеха) – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).
7. Разработка плана территории предприятия – активного угля, силикагеля, цеолита, гопкалита, средства индивидуальной защиты марки, указанной преподавателем (мощность производства указывается преподавателем).

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 защиты курсового проекта и 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 три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант 1

1. Методика проведения контрольных операций и измерений.
2. Надежность технологической схемы производства: технологическая, конструкторская и надежность управления.
3. Разработка предварительной технологической схемы.

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. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию/ Г.С.Борисов, В.П.Брыков, Ю.И.Дытнерский [и др.]; Под ред. Ю.И.Дытнерского. –Москва: Альянс, 2015. – 496с. - ISBN 978-5-903034-87-1.
2. Романков, П.Г. Массообменные процессы в химической технологии: учебное пособие для вузов/ П.Г.Романков, В.Ф.Фролов, О.М.Флисюк; Под ред В.Ф.Фролова. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2011. - 438 с. - ISBN 978-5-93808-194-9.
3. Самонин, В.В. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова. - Санкт-Петербург : Наука, 2021. - 531 с. - ISBN 978-5-02-040519-6

б) электронные учебные издания:

1. Далидович, В.В. Расчет материального и теплового баланса рекуперационных процессов: учебное пособие/ В.В.Далидович, Л.В.Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 47 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Григорьева, Л.В. Методика расчета материального баланса производства сорбирующих материалов, производительности и числа единиц технологического оборудования: учебное пособие/ Л.В.Григорьева, В.В.Далидович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. -29 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 04.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Григорьева, Л.В. Методика расчета материального баланса производства наноструктурированных материалов сорбционной техники, производительности и числа единиц технологического оборудования: учебное пособие/ Л.В.Григорьева, В.В.Далидович; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. -31 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Земсков, Ю. П. Основы проектной деятельности : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова; - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2020. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-4395-6 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.03.2021). - Режим доступа: по подписке.

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 «Проектирование производств сорбирующих материалов и изделий» 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) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

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.

Программное обеспечение практики включает необходимые программы и пакеты программ:

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.

Для ведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории, оснащенные мебелью, проектором BenQ MX518, ноутбуками HP Compaq Presario в количестве 2 штук, проектором Vivitek D508 DLP, проекционными экранами в

количестве 2 штук, пульта для управления презентацией, досками, на 20-30 посадочных мест.

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 «Проектирование производств сорбирующих материалов и изделий»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлив и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и техническую оснастку	промежуточный
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	промежуточный
ПК-4	Способен осуществлять проектную деятельность в области разработки технологии получения сорбционных материалов и изделий на их основе	промежуточный

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)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-2.3 Знание основных технических средств для контроля параметров технологического процесса получения сорбентов и изделий на их основе	Перечислять и излагать принципы работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации процесса получения сорбентов и материалов на их основе (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-6 к зачету	Перечисляет принципы работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации процесса получения сорбентов и материалов на их основе	Перечисляет и излагает принципы работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации процесса получения сорбентов и материалов на их основе с одной ошибкой	Перечисляет и излагает принципы работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации процесса получения сорбентов и материалов на их основе
	Объяснять и размещать средства контрольно-измерительных приборов и автоматизации исходя из требований технологического процесса получения материалов и изделий сорбционной техники (У-1)	Правильные ответы на вопросы №1-6 к зачету	Размещает средства контрольно-измерительных приборов и автоматизации исходя из требований технологического процесса получения материалов и изделий сорбционной техники с ошибками	Размещает средства контрольно-измерительных приборов и автоматизации исходя из требований технологического процесса получения материалов и изделий сорбционной техники	Объясняет и размещает средства контрольно-измерительных приборов и автоматизации исходя из требований технологического процесса получения материалов и изделий сорбционной техники
	Выполнять алгоритм методики обоснованного выбора контрольного оборудования с точки зрения надежности управления	Правильные ответы на вопросы №1-6 к зачету	Выполняет алгоритм методики обоснованного выбора контрольного оборудования с точки зрения надежности	Выполняет алгоритм методики обоснованного выбора контрольного оборудования с точки зрения надежности	Выполняет алгоритм методики обоснованного выбора контрольного оборудования с точки зрения надежности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	технологическим процессом (Н-1)		управления технологическим процессом с несколькими ошибками	управления технологическим процессом с одной ошибкой	управления технологическим процессом
ОПК-3.1 Составление материального и теплового балансов для определения технологических нормативов процесса получения сорбентов и изделий на их основе	Перечисляет и раскрывает теоретические основы составления и расчета материального и теплового баланса различных процессов производства сорбентов и изделий на их основе (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №14-25 к зачету	Перечисляет, но не раскрывает теоретические основы составления и расчета материального и теплового баланса различных процессов производства сорбентов и изделий на их основе	Перечисляет и раскрывает теоретические основы составления и расчета материального и теплового баланса различных процессов производства сорбентов и изделий на их основе с ошибкой	Перечисляет и раскрывает теоретические основы составления и расчета материального и теплового баланса различных процессов производства сорбентов и изделий на их основе
	Составляет материальный и тепловой балансы процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе (У-2)	Выполнение курсового проекта; правильные ответы на защите курсового проекта	Составляет материальный балансы процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе	Составляет материальный и тепловой балансы процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе с ошибкой	Составляет материальный и тепловой балансы процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе
	Выполняет алгоритм расчета материального и теплового баланса процессов производства сорбирующих материалов и изделий на их основе (Н-2)	Правильные ответы на вопросы №14-25 к зачету	Выполняет алгоритм расчета материального баланса процессов производства сорбирующих материалов и изделий	Выполняет алгоритм расчета материального и теплового баланса процессов производства сорбирующих материалов и изделий	Выполняет алгоритм расчета материального и теплового баланса процессов производства сорбирующих

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			на их основе	на их основе с одной ошибкой	материалов и изделий на их основе
ОПК-3.2 Знание порядка разработки технологических регламентов производства нанопористых материалов и изделий на их основе	Излагать последовательность разработки и состав предварительной и окончательной технологической схемы и метода производства нанопористых материалов и изделий на их основе (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 7-13 к зачету	Излагает последовательность разработки предварительной и окончательной технологической схемы нанопористых материалов и изделий на их основе	Излагает последовательность разработки и состав предварительной и окончательной технологической схемы нанопористых материалов и изделий на их основе	Излагает последовательность разработки и состав предварительной и окончательной технологической схемы и метода производства нанопористых материалов и изделий на их основе
	Составлять и описывать технологическую схему производства и технологического регламента на ее основе производства нанопористых материалов и изделий (У-3)	Правильные ответы на вопросы №7-13 к зачету	Составляет и описывает технологическую схему производства нанопористых материалов и изделий	Составляет технологическую схему производства и технологического регламента на ее основе производства нанопористых материалов и изделий	Составляет и описывает технологическую схему производства и технологического регламента на ее основе производства нанопористых материалов и изделий
	Выполнять алгоритм составления и разработки предварительной и окончательной технологической схемы производства и	Правильные ответы на вопросы №7-13 к зачету, выполнение курсового	Выполняет алгоритм составления и разработки предварительной и окончательной технологической схемы производства нанопористых	Выполняет алгоритм составления и разработки предварительной и окончательной технологической схемы	Выполняет алгоритм составления и разработки предварительной и окончательной технологической

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	технологического регламента производства нанопористых материалов и изделий (Н-3)	проекта; правильные ответы на защите курсового проекта	материалов и изделий	производства нанопористых материалов и изделий	схемы производства и технологического регламента производства нанопористых материалов и изделий
ОПК-4.1 Разработка предложений по модернизации технологий производства сорбентов и изделий на их основе с учетом требований к экологической чистоте и безопасности жизнедеятельности	Излагать теоретические основы технологического проектирования (ЗН-4)	Правильные ответы на вопросы №26-59 к зачету	Излагает теоретические основы технологического проектирования с ошибками	Излагает теоретические основы технологического проектирования с одной ошибкой	Излагает теоретические основы технологического проектирования
	Проводить технологическую модернизацию процесса производства сорбирующих, композиционных сорбирующих и наноразмерных материалов (У-4)	Выполнение курсового проекта; правильные ответы на защите курсового проекта	Проводит частичную технологическую модернизацию процесса производства сорбирующих, композиционных сорбирующих и наноразмерных материалов без учета требований к экологической чистоте и безопасности жизнедеятельности	Проводит частичную технологическую модернизацию процесса производства сорбирующих, композиционных сорбирующих и наноразмерных материалов	Проводит технологическую модернизацию процесса производства сорбирующих, композиционных сорбирующих и наноразмерных материалов
	Демонстрировать методику обоснованного выбора оборудования и технологической схемы	Правильные ответы на вопросы №26-	Демонстрирует методику обоснованного выбора оборудования	Демонстрирует методику обоснованного выбора оборудования	Демонстрирует методику обоснованного выбора оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	производства сорбирующих материалов с учетом технологической, конструктивной и надежности управления (Н-4)	59 к зачету	и технологической схемы производства сорбирующих материалов с учетом технологической надежности	технологической схемы производства сорбирующих материалов с учетом технологической, конструктивной надежности	технологической схемы производства сорбирующих материалов с учетом технологической, конструктивной и надежности управления
ПК-4.2 Разработка технологического регламента производства и/или применения сорбентов и изделий на их основе с обоснованным подбором оборудования	Излагать последовательность разработки и содержание технологического регламента производства сорбирующих материалов и изделий на их основе (ЗН-5)	Правильные ответы на вопросы №60-64 к зачету	Излагает основное содержание технологического регламента производства сорбирующих материалов и изделий на их основе	Излагает последовательность разработки и содержание технологического регламента производства сорбирующих материалов и изделий на их основе с ошибкой	Излагает последовательность разработки и содержание технологического регламента производства сорбирующих материалов и изделий на их основе
	Составлять и проводить описание технологической схемы процесса производства сорбирующих материалов и изделий на их основе с проведением технологических и материальных расчетов, выведением расходных и коэффициентов выхода по стадиям (У-5)	Выполнение курсового проекта; правильные ответы на защите курсового проекта	Составляет и проводит описание технологической схемы процесса производства сорбирующих материалов и изделий на их основе без проведения технологических и материальных расчетов	Составляет и проводит описание технологической схемы процесса производства сорбирующих материалов и изделий на их основе с проведением технологических и материальных расчетов	Составляет и проводит описание технологической схемы процесса производства сорбирующих материалов и изделий на их основе с проведением технологических и материальных расчетов, выведением расходных и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
					коэффициентов выхода по стадиям
	Выполнять алгоритм методики сопоставления при выборе метода производства и оборудования результатов технологического и материального расчета процесса получения сорбирующих материалов и изделий на их основе (Н-5)	Правильные ответы на вопросы №60-64 к зачету	Не полностью выполняет алгоритм методики сопоставления при выборе метода производства и оборудования результатов технологического и материального расчета процесса получения сорбирующих материалов и изделий на их основе	Выполняет алгоритм методики сопоставления при выборе метода производства и оборудования результатов технологического и материального расчета процесса получения сорбирующих материалов и изделий на их основе с ошибкой	Выполняет алгоритм методики сопоставления при выборе метода производства и оборудования результатов технологического и материального расчета процесса получения сорбирующих материалов и изделий на их основе

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-2:

1. Компоновка вспомогательного оборудования.
2. Методы и способы контроля технологического процесса.
3. Регулирование технологического процесса (проектирование систем КИП и средств автоматизации).
4. Методика проведения контрольных операций и измерений.
5. Особенности расположения средств КИП и автоматизации на графическом изображении технологической схемы производства.
6. Надежность средств КИП и автоматизации технологического процесса.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-3:

7. Разработка предварительной технологической схемы.
8. Основные принципы выбора метода производства.
9. Состав и оформление предварительной технологической схемы.
10. Графическое изображение предварительной технологической схемы производства.
11. Состав и оформление окончательного варианта технологической схемы производства.
12. Чертежи технологической схемы производства, правила их выполнения.
13. Графический и макетный методы проектирования.
14. Режим работы проектируемого производства. Годовая и средняя суточная производительность. Коэффициент запаса производительности оборудования.
15. Классификация оборудования.
16. Универсальная методика расчета числа единиц и производительности оборудования для непрерывно действующих производств.
17. Универсальная методика расчета числа единиц и производительности оборудования для периодически действующих производств.
18. Схема материальных потоков.
19. Коэффициенты выхода продукта и полупродуктов по стадиям. Общий коэффициент выхода продукта по производству. Расходные коэффициенты по сырью и материальный индекс производства.
20. Методика расчета материального баланса производства активного угля.
21. Методика расчета теплового баланса производства активного угля.
22. Методика расчета материального баланса производства гофкалита.
23. Методика расчета материального баланса производства силикагеля.
24. Методика расчета материального баланса производства химического поглотителя известкового.
25. Методика расчета материального баланса производства промышленного респиратора марки РУ-60.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-4:

26. Проектирование, как синтез научных методов и творческого подхода. Цели и задачи проектирования.
27. Методика проектирования. Предварительные, основные и проверочные действия.
28. Проектно-конструкторские предпосылки. Концепция. Операционная последовательность проектно-конструкторского процесса.
29. Стадийность проектирования. Организация проектных работ.

30. Способы воспроизводства основных фондов. Техничко-экономическое обоснование проекта.
31. Выбор района строительства.
32. Анализ исходных данных.
33. Анализ химической схемы производства.
34. Технологический анализ химической схемы производства.
35. Этапы разработки нового химического производства: предысследовательские работы, лабораторные исследования, исследования на пилотных установках, исследования на опытно-промышленных установках, проектирование промышленного объекта, реализация проекта, выпуск промышленного продукта.
36. Технический проект. Состав обоснующих материалов. Типовая форма технического проекта на новое строительство, реконструкцию, расширение.
37. Состав проекта на техническое перевооружение предприятия. Состав рабочей документации.
38. Состав пояснительной записки.
39. Графическая документация (технологическая схема, чертежи объемно-планировочного решения).
40. Согласование и утверждение технических проектов.
41. Нормативные документы в проектно-сметном деле. Критерии эффективности проектно-сметных работ.
42. Авторский надзор. Активирование и согласование проектов.
43. Определение числа «ниток» в технологических схемах.
44. Резервирование и масштабирование при проектировании.
45. Надежность технологической схемы производства: технологическая, конструкторская и надежность управления.
46. Конфигурация и этажность здания. Исходные положения. Зоны обслуживания и ремонта.
47. Методы компоновки схемы размещения основного технологического оборудования.
48. Принципы организации строительного объема.
49. Компоновка оборудования в закрытых зданиях. Размещение оборудования на открытых площадках.
50. Внутривозводской и цеховой транспорт и механизация. Механизация разгрузочно-погрузочных работ. Выбор средств механизации.
51. Горизонтальный и вертикальный транспорт для перемещения твердых материалов.
52. Складское хозяйство. Разработка схем складских и транспортных операций. Запасы. Классификация складов.
53. Методика расчета складских площадей. Разработка складских операций.
54. Тарное хозяйство.
55. Ремонтное хозяйство. Организация ремонтных работ. Техническое обслуживание оборудования. Эксплуатационный уход и мелкий ремонт.
56. Методы проведения ремонта. Планово-предупредительный ремонт (для основного технологического и вспомогательного оборудования).
57. Текущий и капитальный ремонт. Способы проведения ремонта (узловой и агрегатный).
58. Элементы генерального плана. Основные принципы проектирования генерального плана.
59. Разработка графической документации генерального плана и плана территории предприятия.

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

60. Общая методика расчета материального баланса производства сорбирующих материалов.

61. Общая методика расчета материального баланса производства изделий сорбционной техники.

62. Основные разделы содержания технологического регламента производства сорбирующих материалов и изделий на их основе.

63. Методика сопоставления при выборе метода производства процесса получения сорбирующих материалов и изделий на их основе с учетом результатов расчета материального баланса и технологических расчетов.

64. Последовательность описания технологической схемы производства с учетом подобранного основного технологического оборудования и материальных расчетов.

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

4. Темы курсовых проектов:

1. Проектирование цеха по производству угля марки АГ-2;
2. Проектирование цеха по производству угля марки АГС-4;
3. Проектирование производства гопкалита марки ГФГ;
4. Проектирование цеха по производству фильтра Петрянова ФПП-1,5;
5. Проектирование цеха по производству угля-катализатора марки К-5М;
6. Проектирование цеха по производству противогазовых коробок гражданского противогаза марки ГП-7.
7. Проектирование цеха по производству силикагеля марки КСМ.
8. Проектирование цеха по производству химического поглотителя известкового (ХПИ).
9. Проектирование цеха по производству цеолита марки СаХ.
Мощность производства задается преподавателем.

Примеры вопросов на защите курсового проекта:

1. Объясните принцип работы вращающейся барабанной мельницы мокрого помола.
2. По каким техническим параметрам выбранная ретортная печь превосходит вращающуюся барабанную пламенную печь.
3. В каких пределах может изменяться температура карбонизации при получении углей марки АГ-3 и АГ-5.
4. Обоснуйте выбор метода производства, заложенный в курсовом проекте при проектировании цеха гопкалита марки ГФГ-у.
5. Раскройте назначение противогазовой коробки марки ГП-10 и принцип ее работы (механизм поглощения).

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсового проекта и зачёта.

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