

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.ДВ.07.02 <small>(Индекс дисциплины)</small>	Основы проектирования производства композиционных материалов <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 32 <small>Код</small>	Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов <small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки:	Наноинженерия, композиты и биоматериалы
Уровень образования:	бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108	108	108
	Аудиторные занятия	34	34	8
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34	34	8
	Самостоятельная работа	74	74	96
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7	9	8
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)	7	9	8
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3	3	3

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

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

На основании рабочего учебного плана

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

1.2. Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования производств композиционных материалов

1.3. Задачи дисциплины

- Знать назначение, содержание основных этапов и стадий проектирования производств получения композиционных материалов
- Способствовать развитию практических навыков в вопросах правильного выбора места и точки проектируемого производства, выбора оптимальной схемы технологии и химизма процессов, применяемого оборудования, обеспечивающих необходимое качество полимерной продукции

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Технологические принципы проектирования производств композиционных материалов, выполнение технологических расчетов и графических работ; Уметь: Работать с технической документацией, регламентирующей производство и уровень требований к потребительским свойствам композиционных материалов, обосновывать выбор сырья, технологии, оборудования и параметров производственных процессов; Владеть: Навыками обобщения данных технической литературы по рационализации существующих процессов производства композиционных материалов и проектирования новых, навыками анализа необходимой для проектирования информации, применения методов моделирования, проектирования технологических процессов, использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.		

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

- Общая химическая технология (ПК-16)
- Моделирование химико-технологических процессов (ПК-16)
- Учебно-исследовательская работа (ПК-16)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основы проектирования производств композиционных материалов			
Тема 1. Общие основы проектирования. Задачи технического развития производства. Технико-экономическое обоснование. Задание для разработки проекта.	9	9	9
Тема 2. Технический проект. Пояснительная записка. Генплан и транспорт.	9	9	9
Тема 3. Технологическая часть проекта. Организация труда и система управления производством.	4	4	4

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 1 (устный опрос)	2	2	2
Учебный модуль 2. Схемы проектирования промышленных производств			
Тема 4. Принципы проектирования промышленных зданий. Размещение схемы процесса. Компонировка производственных помещений. Размеры здания. Бытовые помещения. Отопление и вентиляция. Водоснабжение и водоотведение. Энергообеспечение. Теплоснабжение.	9	9	4
Тема 5. Рабочие чертежи и объемное проектирование. Технологическая карта. Технологические схемы и применяемая аппаратура. Схема процесса. Параметры. Материальный баланс и расчеты расхода основных видов сырья.	5	5	5
Тема 6. Расчеты основного технологического оборудования, холода, тепла, воды и промстоков. Автоматизация и контроль производства.	5	5	12
Текущий контроль 2 (устный опрос)	2	2	-
Учебный модуль 3. Основы проектирования производств композиционных материалов малой и средней мощности			
Тема 7. Создание и производство новых видов продукции. Техническое переоснащение. Модернизация производства. Реконструкция и новое строительство. Организация проектного дела. Проектные и конструкторские подразделения предприятий.	10	10	10
Тема 8. Этапы проектирования. Предпроектная проработка. Исходные требования. Задание на проектирование (обоснование, цели и задачи, требования к проекту, состав проекта, порядок выполнения, сдачи и приемки проектных работ, порядок реализации проекта).	10	10	10
Тема 9. Химическая схема процессов. Аппаратурная схема производства. Технологическая циклограмма процесса. Расчет материального баланса. Выбор оборудования. Разработка вариантов чертежей. Монтажно-технологические схемы. Планы и разрезы.	9	9	9
Текущий контроль (устный опрос)	2	2	-
Промежуточная аттестация (Курсовой проект)	30	30	30
Промежуточная аттестация (Зачет)	2	2	4
	108	108	108

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции «не предусмотрены»

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Содержание курсового проекта, объем и сроки его выполнения..	7	2	9	2		
2	Составление таблицы потерь основного сырья и содержания примесей на каждой стадии процесса	7	4	9	4		
3	Разработка технологической схемы проекта, выбор и обоснование основных параметров	7	4	9	4		
4	Материальный баланс и расчеты расхода основных	7	4	9	4		

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	видов сырья и материалов						
5	Компоновка производственных помещений	7	4	9	4	7	2
Модуль 2							
6	Выбор, обоснование и расчеты потребности современного технологического оборудования	7	4	9	4	8	2
7	Решение вопросов охраны труда, техники безопасности и минимизации вредного воздействия на природную окружающую среду	7	4	9	4	8	2
8	Составление пояснительной записки, подготовка презентации и защита курсового проекта	7	4	9	4	8	2
9	Расчет материального баланса. Выбор оборудования. САПР.	7	4	9	4		
10	Рабочее проектирование и изготовление рабочей документации. САПР.	7	4	10	4		
ВСЕГО:			34		34		8

3.3. Лабораторные занятия «не предусмотрены»

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсового проектирования:

Целью курсового проектирования является развитие творческих способностей студентов, умению и навыкам системно подходить к решению практических задач проектирования производств композиционных материалов. формирование у студентов опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовое проектирование позволяет решить следующие задачи:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по дисциплине в соответствии с требованиями;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач проектирования композиционных материалов;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- сформировать умения грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта;
- компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений;
- развить профессиональную письменную и устную речь студентов;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность студентов за принимаемые решения; – сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач;
- подготовиться к выполнению выпускной квалификационной работы.

4.2. Тематика курсового проекта

Тематика курсового проекта должна отвечать учебным задачам дисциплины и соответствовать реальным задачам будущей профессиональной деятельности. основываться на материале, собранном студентами в ходе производственных практик, на результатах научных исследований сотрудников кафедры, аспирантов и студентов и должна охватывать наиболее важные разделы дисциплины, один из частных вопросов темы должен быть разработан более подробно

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта

Курсовой проект выполняется каждым студентом индивидуально.

Результаты представляются в виде компьютерной презентации и подписанной руководителем пояснительной записки объемом до 80 с, содержащей введение, выбор, обоснование и краткое описание химизма процесса, основных технологических параметров и оборудования, расчетов сопряженной выработки по переходам технологического процесса, расчетов удельных норм расхода сырья и материалов, расчета необходимого оборудования, мероприятий по снижению вредного воздействия на окружающую природную среду, обеспечению безопасности труда.

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	Устный опрос	7	1	9	1		
2	Устный опрос	7	1	9	1		
3	Устный опрос	7	1	9	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)
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	7	34	9	34	7 8	14 30
Выполнение и защита курсового проекта	7	30	9	30	8	52
Подготовка к зачету	7	10	9	10	8	4
ВСЕГО:		74		74		100

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 занятия служат для освоения студентами основ проектирования и выполнение каждым студентом индивидуальных заданий по проектированию различных видов перспективных производств композиционных материалов	Дискуссии по подготовленным студентами сообщениям на темы: проектирование новых композиционных материалов на основе информационно-телекоммуникационной платформы с	8		

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
	использованием систем: ---- Digimat, - Sameef, - Moldex3D			
Самостоятельная работа: - усвоение основ отдельных разделов проектирования применительно к выданным индивидуальным заданиям; - подготовка докладов для коллективного обсуждения их содержания всеми студентами группы и преподавателя, - выполнение индивидуальных заданий на проектирование отдельных производств композиционных материалов, - выполнение пояснительной записки, поэтажных планов расположения основного оборудования, - выполнение презентации проекта с защитой принятых в проекте инноваций				
ВСЕГО:		8		

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	Аудиторная активность: посещение практических (семинарских) занятий, прохождение опросов	35	<ul style="list-style-type: none"> 2 балла за каждое посещение занятия (17 занятий в семестре), максимум 34 балла 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос (всего 33 вопроса в семестр), максимум 66 балла
2	Выполнение и защита курсового проекта	25	<ul style="list-style-type: none"> 40 баллов за представленный в срок курсовой проект 60 баллов за отличный доклад и глубокие по содержанию ответы по подготовленному индивидуальному расчетному заданию максимум 60 баллов
3	Сдача зачета	40	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – до 50 баллов. Правильное решение задач по технологическим расчетам в производстве композиционных материалов – до 50 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале
86 - 100	Зачтено
75 – 85	
61 – 74	
51 - 60	
40 – 50	
17 – 39	Не зачтено
1 – 16	
0	

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

а) *основная учебная литература*

1. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ю.П. Солнцев, Б.С. Ермаков, В.Ю. Пирайнен – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

2. Композиционные барьерные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, А.Ю. Кузнецов, Я.О. Перминов СПб.: СПГУТД, 2015 102 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2940, по паролю

б) *дополнительная литература и другие информационные источники*

1. Углеродные волокнистые материалы [Электронный ресурс]: получение, свойства, области применения: учеб. пособие для студентов вузов / А. А. Лысенко, В. А. Лысенко, А. А. Михалчан, Е. П. Галунова, О. В. Асташкина. – СПб.: СПГУТД, 2011. – 105 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=772 , по паролю.

2. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Леонтьева— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 281 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64133.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

3. eLibrary.ru [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

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

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. 1. Компьютер с проекционным оборудованием для проведения презентаций и представления студентами рефератов.

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
Лекции	Не предусмотрены
Практические занятия	Разъясняются основные положения дисциплины, обучающиеся работают с конкретными ситуациями (дискуссия, поиск вариантов решения проблемных ситуаций (case-study)), овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, подготавливают информационные обзоры и аналитические отчеты по соответствующей тематике (презентация домашнего задания), овладевают навыками работы в малых группах, подготавливают ответы к конкретным вопросам, просматривают рекомендуемую литературу.
Лабораторные занятия	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков путем самостоятельной работы с учебно-методическими и др. источниками. Выполнение презентаций, проведение поиска информации и осуществление систематизации и анализа результатов. Ознакомление с перечнем вопросов, Проработка конспекта материалов практических занятий, рекомендуемую литературу, получение консультации у преподавателя.

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
ПК-16/ 2 этап	<p>Излагает особенности формирования организационной структуры проектируемого производства композиционных материалов с учетом заданного ассортимента;</p> <p>Разрабатывает проекты, выполняет расчеты и проектирование отдельных стадий технологического процесса производства композиционных материалов, контролирует соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Проводит выбор технологических процессов и оборудования, планирует объемы производства композиционных материалов; ассортимент выпускаемой продукции, проводит расчеты материалов и оборудования, предлагает технические средства для контроля основных параметров процесса и свойств сырья и выпускаемой продукции</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Курсовой проект</p>	<p>Перечень вопросов представлен в табл. 10.2.1 (18 вопросов)</p> <p>Перечень тем для курсового проектирования представлен в табл.10.2.2 (20 тем)</p>

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

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Письменная работа
40 – 100	Зачтено	Полный исчерпывающий ответ на все поставленные вопросы	Представлен и успешно защищен в форме компьютерной презентации курсовой проект с представлением пояснительной записки, технологических расчетов
0 – 39	Не зачтено	Ответы на теоретические вопросы с существенными ошибками	Не представлено законченной пояснительной записки по индивидуальному заданию на курсовой проект

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1.	Общие задачи масштабного технического развития производств композиционных материалов и конкретные данные о введенных новых мощностях производства стеклянных, базальтовых и углеродных волокон в РФ	1
2.	Содержание пояснительной записки технического (и курсового) проекта	2
3.	Общие принципы проектирования промышленных производств композиционных материалов и композитных изделий	3
4.	Компоновка производственных и бытовых помещений	4
5.	Организация отопления и вентиляции в производстве композиционных материалов	4
6.	Основы водоснабжения и водоотведения	4
7.	Основы энергообеспечения предприятий композиционных материалов	4
8.	Основы теплоснабжения производств композиционных материалов	4
9.	Разработка технологической схемы производства и применяемого оборудования	5
10.	Материальный баланс и принципы расчета удельных норм расхода основного сырья и материалов	5
11.	Принципы расчетов основного технологического оборудования	6
12.	Особенности проектирования производств новых видов продукции	7
13.	Особенности проектирования производств композиционных материалов малой и средней мощности	7-9
14.	Особенности проектирования процессов технического переоснащения и модернизации производств	7
15.	Этапы проектирования малых производств	8
16.	Технологические циклограммы периодических процессов	9
17.	Особенности предпроектной проработки малых и средних производств	8
18.	Особенности заданий на проектирование (обоснование, цели и задачи)	8

10.2.2. Перечень тем докладов (тем курсовых проектов) разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка темы курсового проекта
1.	Проект малого предприятия по получению углерод-углеродных композиционных материалов для теплозащиты производительностью 10000 кг в год.
2.	Проект малого предприятия по получению углерод-углеродных композиционных материалов для тепло-огнезащиты производительностью 8000 кг в год.
3.	Проект опытного производства по получению углерод-углеродных композиционных материалов электротехнического назначения производительностью 5000 кг в год.
4.	Проект опытного производства по получению углерод-углеродных композиционных материалов – газодиффузионных подложек производительностью 10000 кв.м в год.

5.	Проект производства по получению втулок методом намотки из углеродных нитей производительностью 5000 кг в год
6.	Проект производства по получению втулок методом намотки из полиоксадиазольных нитей производительностью 8000 кг в год.
7.	Проект производства ламинированных пакетов на основе полипропиленовых резанных нитей производительностью 100000 штук в год
8.	Проект опытного производства сэндвичевых панелей на основе углекомполитов и пористых полиуретанов производительностью 100 в год.
9.	Проект опытного производства нагреваемых панелей на основе стеклопластика и углеродных нитей производительностью 2000 кв.м. в год.
10.	Проект опытного производства пленочных нитей , наполненных углеродными нанотрубками производительностью 20000 кг в год.
11.	Проект производства трубчатых углепластиков на основе эпоксидной смолы производительностью 5000 кг в год.
12.	Проект опытного производства углепластиковых втулок на основе полиамида производительностью 10000 штук в год.
13.	Проект опытного производства бумаг, наполненных углеродными нанотрубками производительностью 5000 кг в год.
14.	Проект опытного производства композитных электропроводящих бумаг для электронагревателей на основе полиоксадиазольных бумаг и углеродных волокон.
15.	Проект производства пористых углерод-углеродных композитов- сорбентов нефти и масло продуктов производительностью 20000 кг в год.
16.	Проект опытного производства бактерицидных коллагеновых пленок производительностью 100 кг в год.
17.	Проект опытного производства композитных шовных нитей на основе полиамида с покрытием производительностью 100 кг в год.
18.	Проект производства композитных балок на основе стеклопластиков производительностью 5000 кг в год.
19.	Проект производства стеклопластиковой арматуры методом пултрузии производительностью 100000 кг в год.
20.	Проект цеха по производству композитных ионообменных фильтров производительностью 5000 кг в год.

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 зачета и защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения (зачета)

Студенты оформляют пояснительную записку по теме курсового проекта объемом до 80 с, машинописного текста форматом А4, содержащей введение, выбор, обоснование и краткое описание химизма процесса, основных технологических параметров и оборудования, расчетов сопряженной выработки по переходам технологического процесса, расчетов удельных норм расхода сырья и материалов, расчета необходимого оборудования, мероприятий по снижению вредного воздействия на окружающую природную среду, обеспечению безопасности труда.

Защита курсового проекта проводится в виде презентации по теме курсового проекта. Объем презентации 7-10 мин.

Студент получает задание, не связанное с темой выполненной им курсового проекта. Время подготовки для ответа на задание 30 мин. Время устного ответа – до 15 мин.