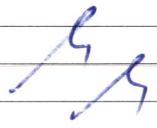


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы проектирования и оборудование химического производства БАВ			
Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 (6/2)		
Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)			Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП			Лесина Ю.А.
Преподаватель			Лесина Ю.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Основы проектирования и оборудование химического производства БАВ» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Основы проектирования и оборудование химического производства БАВ	7, 8	ПК(У)-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК(У)-2.B1	Владеет методами проектирования и методиками расчета производств
				ПК(У)-2.Y1	Выбирает рациональную схему производства заданного продукта с учетом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований
				ПК(У)-2.31	Знает тенденции развития аппаратного оформления биотехнологических производств, современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса
		ПК(У)-3	готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-3.B1	Владеет навыками оценки перспективности процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности
				ПК(У)-3.Y1	Умеет прогнозировать влияние использования технических средств и технологий на окружающую среду
				ПК(У)-3.31	Знает методы экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды
		ДОПК(У)-1	способностью разрабатывать технологическую документацию промышленного производства лекарственных средств	ДОПК(У)-1.B7	Владеет навыками актуализации документов производства лекарственных средств
				ДОПК(У)-1.Y7	Способен разрабатывать и оценивать регламентирующую и регистрирующую документацию технологических процессов
				ДОПК(У)-1.37	Знает производственную документацию на основные процессы и операции производства

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Знать тенденции развития аппаратного оформления химико-фармацевтических производств, современные подходы к проектированию химико-фармацевтических производств и отдельных стадий технологического процесса	ПК(У)-2	Раздел 1. Типовая аппаратура химикофармацевтических производств, ее материал и детали Раздел 2. Аппаратура типовых процессов химического синтеза БАВ Раздел 3. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов Раздел 5. Основы технологического и строительного проектирования химико-фармацевтических производств Раздел 6. Улучшение экологичности химико-фармацевтических производств	Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД2	Способность осуществлять сбор исходных данных для проектирования технологических процессов и установок	ПК(У)-2	Раздел 4. Разработка технологической документации Раздел 7. Разработка проектной документации	Курсовой проект
РД3	Готовность участвовать в разработке проектной и технологической документации	ДОПК(У)-1 ПК(У)-3	Раздел 4. Разработка технологической документации Раздел 7. Разработка проектной документации	Курсовой проект
РД4	Способность выполнять расчеты и проектировать отдельные стадии технологического процесса «с нуля» с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК(У)-2	Раздел 4. Разработка технологической документации Раздел 7. Разработка проектной документации	Решение задач Курсовой проект

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов). Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

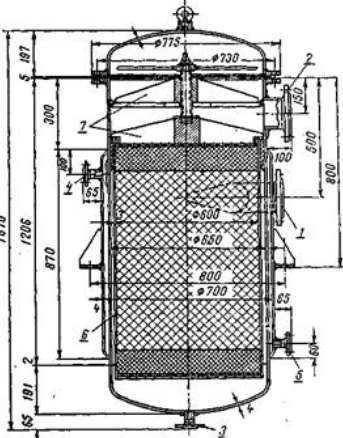
Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета/ зачета

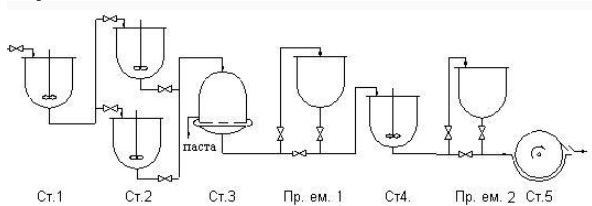
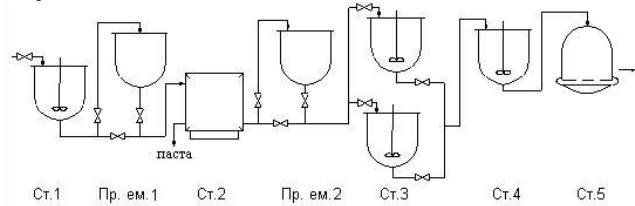
Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

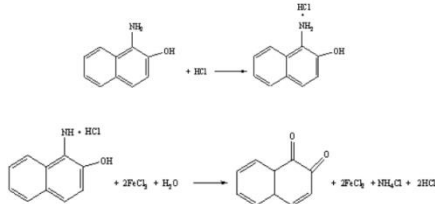
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий											
1.	Контрольная работа 1	Примеры вопросов: 1. Установите соответствие <table><tr><td><i>Фактор</i></td><td><i>Что он определяет</i></td></tr><tr><td rowspan="6">Агрегатное состояние реагирующих веществ и реакционных масс</td><td>а) Способ организации процесса</td></tr><tr><td>б) Способ защиты реактора от коррозии</td></tr><tr><td>в) Тип реактора</td></tr><tr><td>г) Конструкцию элементов поверхности теплообмена</td></tr><tr><td>д) Теплоноситель (хладагент)</td></tr><tr><td>е) Материал реактора</td></tr><tr><td>ж) Интенсивность перемешивания, конструкцию мешалки</td></tr></table> 2. Для проведения периодических процессов в системе «газ-жидкость» предпочтительно использовать аппараты следующих типов: а) аппараты с гребковыми мешалками; б) аппараты колонного типа; в) емкостные барботажные аппараты; г) емкостные реакторы с мешалками; д) трубчатые реакторы; е) реакторы типа «труба в трубе». Ответ поясните. 3. Какие методы теплообмена используют в химических реакторах, в чем их отличие? Конструкции основных теплообменных устройств.	<i>Фактор</i>	<i>Что он определяет</i>	Агрегатное состояние реагирующих веществ и реакционных масс	а) Способ организации процесса	б) Способ защиты реактора от коррозии	в) Тип реактора	г) Конструкцию элементов поверхности теплообмена	д) Теплоноситель (хладагент)	е) Материал реактора	ж) Интенсивность перемешивания, конструкцию мешалки	
<i>Фактор</i>	<i>Что он определяет</i>												
Агрегатное состояние реагирующих веществ и реакционных масс	а) Способ организации процесса												
	б) Способ защиты реактора от коррозии												
	в) Тип реактора												
	г) Конструкцию элементов поверхности теплообмена												
	д) Теплоноситель (хладагент)												
	е) Материал реактора												
ж) Интенсивность перемешивания, конструкцию мешалки													
2.	Контрольная работа 2	Примеры вопросов: 1. Изотермический режим проще всего осуществляется в: а) РИСПД б) РИВ; в) РИСНД;											

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		г) каскаде реакторов. Дайте определение изотермического реактора. 2. Процесс, осуществляемый в аппарате, проходит при температуре -40 град. Применение каких хладагентов целесообразно с технологической и экономической точки зрения? а) рассол высокой концентрации; б) артезианская вода; в) лед; г) рассол; д) жидкий аммиак; е) фреоны. 3. Производительностью реактора называется а) отношение скорости превращения исходных реагентов в целевой продукт к общей скорости расходования исходных реагентов; б) количество полученного продукта за единицу времени; в) отношение реально полученного количества целевого продукта к максимально возможному его количеству; г) отношение количества исходного реагента, израсходованного на целевую реакцию, к общему количеству вступившего в химические превращения реагента. 4. Назовите аппарат, опишите его устройство и принцип действия: 
3.	Контрольная работа 3	Примеры вопросов: 1. Особенности фармацевтических производств в отличие от производств основного органического синтеза являются а) большой и сильно отличающийся по химизму и технологи перечень целевых продуктов; б) резкая разница по объёму (мощности) производства различных видов продукции; в) широкая номенклатура производимой продукции; г) особые требования к качеству выпускаемой продукции; д) небольшая энергоёмкость и материалоемкость производств.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																		
		2. Установите правильную последовательность разработки проектных документов при подготовке продукта к серийному производству а) рабочая, конструкторская документация; б) техническое предложение; в) технический проект; г) эскизный проект; д) техническое задание.																																		
4.	Решение задач	Задание 1 1) Выбрать 2 возможных режима функционирования оборудования ТС, при котором необходимы все аппараты стадий и указанные вами промежуточные емкости. Определить соответствующие значения Тц. 2) Для каждого режима: построить график Гантта; определить b и W, если Q=10 т, T= 4000 ч; определить эффективность функционирования оборудования каждой стадии и ТС в целом. Вариант 1 <table><tr><td>Ст.1</td><td>Ст.2</td><td>Ст.3</td><td>Пр. ем. 1</td><td>Ст.4</td><td>Пр. ем. 2</td><td>Ст.5</td></tr></table><table><tr><td>Ст1</td><td>Ст2</td><td>Ст3 друк-фильтр</td><td>Ст4</td><td>Ст, барабанный вакуум-фильтр</td></tr><tr><td>t₁ = 3</td><td>t₂ = 6</td><td>t₃ = 5; h₃ = 40%</td><td>t₄ = 1</td><td>t₅ = 2; h₅ = 100%</td></tr></table> Вариант2 <table><tr><td>Ст.1</td><td>Пр. ем. 1</td><td>Ст.2</td><td>Пр. ем. 2</td><td>Ст.3</td><td>Ст.4</td><td>Ст.5</td></tr></table><table><tr><td>Ст1</td><td>Ст2 камерный фильтр-пресс</td><td>Ст3</td><td>Ст4</td><td>Ст5 друк-фильтр</td></tr><tr><td>t₁ = 2</td><td>t₂ = 4; h₂ = 75%</td><td>t₃ = 8</td><td>t₄ = 5</td><td>t₅ = 4</td></tr></table>	Ст.1	Ст.2	Ст.3	Пр. ем. 1	Ст.4	Пр. ем. 2	Ст.5	Ст1	Ст2	Ст3 друк-фильтр	Ст4	Ст, барабанный вакуум-фильтр	t ₁ = 3	t ₂ = 6	t ₃ = 5; h ₃ = 40%	t ₄ = 1	t ₅ = 2; h ₅ = 100%	Ст.1	Пр. ем. 1	Ст.2	Пр. ем. 2	Ст.3	Ст.4	Ст.5	Ст1	Ст2 камерный фильтр-пресс	Ст3	Ст4	Ст5 друк-фильтр	t ₁ = 2	t ₂ = 4; h ₂ = 75%	t ₃ = 8	t ₄ = 5	t ₅ = 4
Ст.1	Ст.2	Ст.3	Пр. ем. 1	Ст.4	Пр. ем. 2	Ст.5																														
Ст1	Ст2	Ст3 друк-фильтр	Ст4	Ст, барабанный вакуум-фильтр																																
t ₁ = 3	t ₂ = 6	t ₃ = 5; h ₃ = 40%	t ₄ = 1	t ₅ = 2; h ₅ = 100%																																
Ст.1	Пр. ем. 1	Ст.2	Пр. ем. 2	Ст.3	Ст.4	Ст.5																														
Ст1	Ст2 камерный фильтр-пресс	Ст3	Ст4	Ст5 друк-фильтр																																
t ₁ = 2	t ₂ = 4; h ₂ = 75%	t ₃ = 8	t ₄ = 5	t ₅ = 4																																

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий										
5.	Коллоквиум	Вопросы к коллоквиуму «Инжиниринг фармацевтических производств» 1. Современное состояние и проблемы фармацевтической промышленности России 2020 г. 2. Цели и задачи развития фармацевтической промышленности России до 2020 г. (ФАРМА 2020). Цели и задачи развития фармацевтической промышленности России до 2030 г. (ФАРМА 2030). 3. Мероприятия и результаты по решению проблем отечественной фарминдустрии. 4. Что такое фармацевтический кластер? Какова цель и результаты создания фармацевтических кластеров? Примеры фармкластеров (регионы, кто входит, чем занимаются). 5. Проектирования производства лекарственных средств: проблемы и решения. 6. Современные перспективные разработки в области создания отечественных лекарств (технологий производства).										
6.	Курсовой проект	Пример задания на курсовой проект: Разработка стадии получения β-нафтохинона в производстве оксолина  Описание процесса: В реактор загружают 1-амино-2-нафтол, воду (на 1 кг исходного вещества 32 л воды), стехиометрическое количество концентрированной соляной кислоты и активированный уголь (1,15 кг на 1 кг субстрата), реакционную массу перемешивают при 50 °С в течение 1,5 часов и передавливают через друк-фильтр в аппарат для получения β-нафтохинона. Выход хлоргидрата составляет 98%. Остаточная влажность угля составляет 20 %. Реакционную массу охлаждают до 12-14°С и быстро приливают охлажденный 32%-ный раствор FeCl3 (1,9-кратный избыток), выдерживают 15 минут и сразу же передавливают на центрифугу, где осадок промывают водой до pH 6-7 (в среднем на 1 кг осадка требуется 1 л воды). Потери на стадиях окисления и центрифугирования составляют 2 и 0,5% соответственно. Содержание β-нафтохинона в техническом продукте 95%. Мощность производства β-нафтохинона технического составляет 120 т/год. <i>Характеристика сырья:</i> <table><tr><th></th><th>Обозначение</th><th>Сорт</th><th>Показатели, обязательные</th><th>Примечание</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Обозначение	Сорт	Показатели, обязательные	Примечание					
	Обозначение	Сорт	Показатели, обязательные	Примечание								

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий				
		Наименование	нормативной документации	или артикул	для проверки	
		1-амино-2-нафтол	промежуточный продукт	-	1. внешний вид: игольчатые кристаллы; 2. массовая доля основного вещества в сухом продукте, не менее 98,0 %	β-нафтахинон
<i>Нормы технологического режима</i>						
		Название операции			Время, ч	
		Подготовка аппаратов к работе (осмотр, промывка и т.п.)			0,5	
		Суммарное время загрузки и выгрузки аппаратов			0,5	
		Фильтрация/центрифугирование			0,5-1	
		Нагревание (охлаждение)			1-1,5 °С в минуту	
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»						
Научно-образовательный центр Н.М. Кижнера						
Руководитель ООП _____ УТВЕРЖДАЮ: (Ю.А. Лесина) (подпись, дата)						
ЗАДАНИЕ на выполнение курсового проекта						
Студенту гр. _____ (номер группы) (Фамилия, имя, отчество)						
1 Тема курсового проекта <u>Разработка стадии получения β-нафтохинона в производстве оксолина</u>						
2 Срок сдачи студентом готовой работы _____						
3 Исходные данные к работе <u>мощность производства β-нафтахинона 120 т/год, технология производства β-нафтахинона.</u>						
4 Содержание текстового документа (перечень подлежащих разработке вопросов)						

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		<u>4.1 Введение;</u> <u>4.2 Техничко-экономическое обоснование проекта;</u> <u>4.3 Теоретический анализ (физико-химические основы процессов стадии получения β-нафтохинона и обоснование технологических режимов);</u> <u>4.4 Технологическая часть (характеристика используемого сырья, химическая и технологическая схемы стадии получения β-нафтохинона, описание аппаратурной схемы стадии получения β-нафтохинона);</u> <u>4.5 Инженерные расчеты (материальный расчет стадии получения β-нафтохинона, аппаратурный расчет (технологический расчет основного и вспомогательного оборудования стадии получения β-нафтохинона), теплоэнергетический расчет реактора солеобразования);</u> <u>4.6 Заключение.</u> 5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) <u>5.1 Аппаратурная схема стадии получения β-нафтохинона с автоматизацией</u> 6 Дата выдачи задания на выполнение курсового проекта _____ Руководитель _____ (Лесина Ю.А.) (подпись, дата) Задание принял к исполнению _____ (_____) (подпись, дата)
7.	Экзамен	Темы для подготовки к теоретическому разделу экзамена: 1. Классификация оборудования и требования, предъявляемые к аппаратуре химико-фармацевтических производств. 2. Основные факторы, определяющие конструкцию аппарата. 3. Характеристика основных стадий химико-фармацевтического производства. 4. Конструкции реакторов (материалы, элементы конструкции и их назначение, принцип действия). 5. Способы и аппаратура для разделения продуктов (нутч-фильтр, друк-фильтр, патронный фильтр, рамный фильтр-пресс, центрифуги осадительные и фильтрующие). 6. Оборудование для концентрирования растворов вакуум-выпариванием (аппараты с падающей пленкой). 7. Оборудование для мембранного разделения и очистки продуктов синтеза (микрофильтрация, ультрафильтрация). 8. Оборудование для сушки (вакуумные и атмосферные сушилки, распылительные сушилки). 9. Оборудование для проведения процессов экстракции из твердой фазы и жидкой фаз (центробежные, колонные экстракторы). 10. Оборудование для кристаллизации продуктов синтеза (изотермические, изогидрические и вакуум-кристаллизаторы). 11. Режимы автоматизированного контроля и управления процессом синтеза. 12. Оборудование для дозирования, перемещения твердых, жидких и газообразных сред.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа 1	Контрольная работа 1 «Типовое оборудование химико-фармацевтических производств» пишется на 6 неделе 6 семестра. Билет включает как тестовые, так и задания с открытым ответом. Имеется комплект билетов из 5 вариантов по 10 заданий в каждом билете. Время написания контрольной работы 1 час.
2.	Контрольная работа 2	Контрольная работа 2 «Оборудование типовых стадий химико-фармацевтических производств» пишется на 12 неделе 6 семестра. Билет включает 5 вопросов, в которых имеются иллюстрации оборудования, принцип работы и устройство которого необходимо описать. Имеется комплект билетов из 10 вариантов. Время написания контрольной работы 1,5 часа.
3.	Контрольная работа 3	Контрольная работа 3 «Основы проектирования химико-фармацевтических производств» пишется на 18 неделе 6 семестра. Билет включает как тестовые, так и задания с открытым ответом. Имеется комплект билетов из 5 вариантов по 10 заданий в каждом билете. Время написания контрольной работы 1 час.
4.	Решение задач	Задачи решаются на практических занятиях. Сначала происходит объяснение и решение задач на доске преподавателем, а затем студентам выдаются задания для самостоятельного решения, которые оценивает преподаватель.
5.	Коллоквиум	Студенты делятся на группы по 3-4 человека. За неделю до коллоквиума студентам сообщаются его темы. Каждая группа более детально готовится по одной теме, в то же время все изучают рекомендованную литературу или найденные источники информации по теме. На занятии преподаватель раздает группам листы бумаги с названием обсуждаемых вопросов (сначала в группы, которые их изучали детально), дается 10 минут, группы тезисно формулируют ответ на вопрос. Затем листы передаются по часовой стрелке и студенты других групп дополняют ответ (по 5 минут), движение листов происходит по кругу, пока они не вернутся в группу, ответственную за подготовку данного вопроса. Группа ознакамливается с комментариями, написанными в их листах участниками других групп. Затем по очереди участники группы выступают устно, в своем ответе обобщают свое видение вопроса, и мнение других групп. По окончании краткого выступления преподаватель и студенты других групп задают вопросы и обсуждают тему. В конце каждый студент и преподаватель оценивает активность работы каждого одnogруппника по 10 балльной шкале. Итоговая оценка каждого студента считается как среднее арифметическое от всех выставленных ему баллов.
6.	Курсовой проект	Разработаны 20 заданий на курсовой проект. Выбор варианта задания осуществляется либо по желанию студента, либо соответствует порядковому номеру студента в списке группы. Руководитель в начале 6 семестра выдает студенту индивидуальное задание на выполнение курсового проекта с описанием требований к структуре и содержанию расчётно-пояснительной записки и графических материалов. К заданию прикладывается календарный рейтинг-план выполнения курсового проекта. Распределение баллов по разделам курсового проекта производится руководителем с учётом их вклада в формирование результатов обучения.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Оригинальность выполненной работы должна составлять не менее 85 % от общего объема. В случае выявления факта плагиата работа не допускается к защите, студенту выносится дисциплинарное взыскание (по представлению руководителя и заведующего кафедрой, оформленного в виде выписки из протокола заседания НОЦ Н.М. Кижнера), студенту выдается новое индивидуальное задание для выполнения в установленном порядке. Студент, выполнивший с требуемым качеством разделы задания и набравший более 22 баллов по результатам проверки пояснительной записки допускается к защите. Отметка о допуске делается на титульном листе пояснительной записки. Защита курсового проекта студентом принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в составе не менее двух человек, в т.ч. преподавателя-руководителя студента. График работы комиссии за две недели до начала защиты утверждается заведующим кафедрой, доводится до сведения студентов и деканата. В соответствии с графиком студент защищает результаты курсового проектирования перед членами комиссии: • студент предъявляет комиссии пояснительную записку по курсовому проекту и зачётную книжку и делает краткое сообщение, сопровождаемое демонстрацией материалов; • члены комиссии и все присутствующие задают студенту вопросы и заслушивают ответы; • члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы по 60-ти балльной системе в соответствии с разработанными критериями. При получении менее 33 баллов проект считается не защищенным. Итоговая дифференцированная оценка за выполнение проекта рассчитывается преподавателем путем суммирования баллов, полученных по результатам проверки пояснительной записки, и баллов, полученных на защите. Содержание отчета: • титульный лист; • задание на курсовой проект; • введение; • теоретическая часть (теоретические основы физико-химических методов производства продукта); • характеристика готового продукта; • характеристика сырья; • технологическая схема стадии производства; • описание аппаратурной схемы; • инженерные расчеты (материальный, аппаратурный, тепловой, энергетический); • заключение; • список использованных источников.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
7.	Экзамен	Экзамен устный, максимальная оценка 20 баллов. Итоговая оценка высчитывается путем суммирования баллов семестра и экзамена (максимум 100 баллов). В билете 3 теоретических вопроса, имеется комплект из 30 билетов. В качестве раздаточного материала будут схемы оборудования (без надписей что это и из чего состоит). Задача студента самостоятельно выбрать необходимые для ответа на вопросы билета конструкции оборудования и рассказать, из чего они состоят и объяснить их принцип действия.