

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 16 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы проектирования предприятий целлюлозно-бумажного
производства
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 18.04.01 Химическая технология
(код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология целлюлозно-бумажного производства
_____ (наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование, знаний, умений и навыков в области проектирования и основных технических направлений в проектировании предприятий целлюлозно-бумажной промышленности.

Задачи дисциплины:

- изучение основ базовых принципов и общего порядка проектирования предприятий, а также основных и вспомогательных технологических цепочек, применительно к целлюлозно-бумажному производству;
- изучение методов оценки инновационной составляющей в разрабатываемых проектах;
- формирование умения использовать методики расчёта удельного расхода сырья, материалов и энергоресурсов на единицу выпускаемой продукции;
- формирование навыков использования систем автоматизированного проектирования на базе отечественного программного обеспечения

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- структура и организация проектирования промышленных предприятий;
- содержание и последовательность проектирования предприятий;
- технико-экономическое обоснование проекта;
- объёмно-планировочные и конструкторские решения при проектировании производственных зданий;
- технологическая схема производства и компоновочные чертежи;
- расходные нормы сырья, химикатов на получение 1 т целлюлозно-бумажной продукции.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.5	ИД-1ПК-2.5	Знать: - методики расчета расхода сырья и химикатов на получение 1 тонны готовой целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения; - расходные нормы сырья, химикатов на получение 1 тонны готовой продукции; - технологическое оборудование для производства целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения; - основы составления проектной документации; - порядок выполнения технологического проектирования; - порядок разработки компоновочных чертежей.	Знает нормы расхода сырья и химикатов при производстве принципиально новых видов продукции ЦБП; технические характеристики технологического оборудования ЦБП и принципы его работы;	Контрольная работа
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	Уметь: - выполнять расчеты, необходимые при технологическом проектировании; - оценить существующие и перспективные технологии по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения, соответствующего качества. - проводить подбор и расчеты по определению количества основного оборудования по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения.	Умеет проводить сравнительный анализ существующих и перспективных технологий ЦБП; рассчитывать нормы расхода сырья, химикатов и вспомогательных материалов в ЦБП;	Индивидуальное задание
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеть: - навыками использования методик по расчету	Владеет навыками организации работ по проведению анализа	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>сырья, химикатов, вспомогательных материалов для получения 1 т целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения;</p> <p>- навыками оценки существующих и перспективных технологий по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения, соответствующего качества.</p> <p>- навыками использования методик по подбору и расчетам по определению количества основного оборудования по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения.</p>	<p>потребности в оборудовании, сырье и химикатах для внедрения новых видов продукции и технологических процессов ЦБП</p>	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	43	43	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	65	65	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технологическое проектирование	10	0	16	40
<p>Тема 1. Введение. Основные направления развития и размещения целлюлозно-бумажной промышленности России .</p> <p>Современное состояние целлюлозно-бумажной промышленности и задачи предстоящего ее развития. Общие условия размещения ЦБП по районам страны. Перспективная потребность народного хозяйства в продукции ЦБП.</p> <p>Главные объекты строительства и их краткая характеристика.</p> <p>Технико-экономические показатели развития отрасли.</p> <p>Тема 2. Технологическое проектирование предприятий и виды проектных работ. Исходные данные и материал для проектирования. Выбор площадки для строительства. Сырьевая база проектируемого предприятия. Источник водоснабжения и сброса очищенных сточных вод. Экологические условия. Транспортные пути, возможности энергоснабжения. Источники обеспечения предприятия рабочей силой. Наличие и возможности строительной базы.</p> <p>Инженерные изыскания.</p> <p>Источники комплектования предприятия всеми видами оборудования.</p> <p>Задание на проектирование. Стадии проектирования. Проект: состав, согласование, экспертиза, утверждение. Рабочая документация. Рабочий проект.</p> <p>Участие в пуске, наладке и освоении проектных мощностей.</p> <p>Тема 3. Содержание и последовательность проектирования предприятий .</p> <p>Содержание и последовательность технологического проектирования и его роль в организации процесса проектирования. Технологические расчеты производств.</p> <p>Нормы технологического проектирования.</p> <p>Технологические схемы производства. Расчет и выбор оборудования.</p> <p>Тема 4. Проектирование водоснабжения, отопления и вентиляции. Электрооборудование и автоматизация производственных процессов.</p> <p>Источники и сооружения водоснабжения. Схемы очистных сооружений.</p> <p>Отопление и вентиляция производственных</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
помещений. Теплоснабжение. Источники теплоснабжения. Электрооборудование и автоматизация производственных процессов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производством.				
Строительное проектирование	6	0	9	25
Тема 5. Генеральный план предприятия. Внутризаводской транспорт. Смета. Порядок составления смет и определение сметной стоимости строительства . Генеральный план предприятия. Зонирование территории генплана. Санитарно-защитная зона. Внутризаводской транспорт. Грузопотоки и связь с внешним железнодорожным транспортом. Определение сметной стоимости строительства. Локальные, объективные и сводные сметы. Сводный сметно-финансовый расчет. Порядок составления экспертизы и утверждение сметной документации. Тема 6. Экономическое обоснование строительства Новые методы проектирования и направления дальнейшего совершенствования проектных работ. Экономическое обоснование строительства: расчет технико-экономических показателей производства, нормативы удельных капитальных вложений и экономической эффективности. Оформление проекта. Композиционное проектирование. Типовые элементы чертежей. Система автоматизированного проектирования. Понятия о творческих и рутинных операциях. Автоматизация рутинных проектно-графических и расчетных операций на разных стадиях проектирования. Связь новых методов проектирования с механизацией и автоматизацией проектно-графических работ.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	25	65
ИТОГО по дисциплине	16	0	25	65

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение принципов и подходов в части рационального размещения производственных объектов ЦБП
2	Разработка алгоритма осуществления проектной деятельности в зависимости от сложности проекта

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
3	Разработка основных проектных решений, включая определение источников их достижения, по заданному направлению
4	Разработка генерального плана предприятия
5	Разработка схемы технологического потока с применением САПР «Компас»

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Автоматизация, стандартизация, экономика и охрана окружающей среды в ЦБП. Ч. 3. Наилучшие доступные технологии в целлюлозно-бумажной промышленности / Е. А. Гаврилиди [и др.]. - Санкт-Петербург: , Политехника, 2012. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 3).	5
2	Ковтун Т. Н. Основы проектирования предприятий целлюлозно-бумажного производства : учебное пособие для вузов / Т. Н. Ковтун. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	87
3	Пен Р. З. Технология целлюлозы. Примеры технологических расчетов : учебное пособие / Р. З. Пен, И. Л. Шапиро. - Красноярск: Изд-во СГТУ, 2011.	50
4	Производство бумаги и картона. Ч. 1. Технология производства и обработки бумаги и картона / В. И. Комаров [и др.]. - СПб: , Политехника, 2005. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 2).	5
5	Сырье и производство полуфабрикатов. Ч. 1 / В. Ф. Неволин [и др.]. - СПб: , Политехника, Изд-во СПбЛТА, 2002. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 1).	5
6	Сырье и производство полуфабрикатов. Ч. 2. Производство полуфабрикатов / Г. Л. Аким [и др.]. - СПб: , Политехника, 2003. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 1).	5
7	Сырье и производство полуфабрикатов. Ч. 3. Производство полуфабрикатов / С. С. Пузырев [и др.]. - Санкт-Петербург: , Политехника, Изд-во СПбЛТА, 2004. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 1).	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Акулов Б. В. Производство бумаги и картона : учебное пособие / Б. В. Акулов, С. Г. Ермаков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	99
2	Жудро С. Г. Проектирование целлюлозно-бумажных предприятий / С. Г. Жудро. - М.: Лесн. пром-сть, 1981.	2
3	Хакимова Ф. Х. Отбелка целлюлозы : учебное пособие для вузов / Ф. Х. Хакимова, Т. Н. Ковтун. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	94
4	Хакимова Ф. Х. Технологические расчеты по получению различных видов целлюлозы : учебное пособие / Ф. Х. Хакимова, Р. Р. Хакимов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	15
2.2. Периодические издания		
1	Известия высших учебных заведений. Лесной журнал / Архангельский лесотехнический институт. - Архангельск: Архангельский государственный технический ун-т, 1958 - .	
2	Лесной вестник : вестник Московского государственного университета леса : научно-информационный журнал / Московский государственный университет леса. - Москва: Изд-во МГУЛ, 1997 - .	
3	Целлюлоза. Бумага. Картон : научно-производственный и коммерческий журнал / Российская бумага; Департамент лесной и деревообрабатывающей промышленности Российской Федерации. - Москва: Редакция журнала, 1904 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		

1	Новикова А.И. Отбелка целлюлозы и технологические расчеты отбельного цеха : учебно-методическое пособие / А.И. Новикова. - СПб: Изд-во СПбГТУРП, 2005.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / В. И. Косинцев [и др.]. - М.: Академкнига, 2008.	50

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основы проектирования химических производств и оборудования : учебник / В.И. Косинцев, А.И. Михайличенко, Н.С. Крашенинникова, В.М. Миронов ; под редакцией А.И. Михайличенко. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2013. — 395 с.	https://e.lanbook.com/book/45151	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Краснощёков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 316 с.	http://www.iprbookshop.ru/86571.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Пен, Р.З. Проектирование целлюлозно-бумажных, лесохимических, биотехнологических и нефтеперерабатывающих предприятий : учебное пособие / Р.З. Пен, Е.В. Алаудинова, А.А. Атаманов. — Красноярск : СибГТУ, 2015. — 240 с.	https://e.lanbook.com/book/72927	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Хакимова Ф. Х. Технологические расчеты по получению различных видов целлюлозы : учебное пособие / Ф. Х. Хакимова, Р. Р. Хакимов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6030	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук ACER ASPIRE 5520G-402G инвентарный № 0475791; Проектор Acer Projector P 1165 инвентарный № 0475790; Экран ScrinMedia Apollo 180x180 MW на штативе б/н	1
Практическое занятие	Ноутбук ACER ASPIRE 5520G-402G инвентарный № 0475791; Проектор Acer Projector P 1165 инвентарный № 0475790; Экран ScrinMedia Apollo 180x180 MW на штативе б/н	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
**«Основы проектирования предприятий целлюлозно-бумажного
производства»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	18.04.01 «Химическая технология»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Химическая технология целлюлозно- бумажного производства
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Химические технологии
Форма обучения:	Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 3 семестр

Пермь 2019

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ПЗ	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
З.1 Знать методики расчета расхода сырья и химикатов на получение 1 тонны готовой целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения; расходные нормы сырья, химикатов на получение 1 тонны готовой продукции; технологическое оборудование для производства целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения; основы составления проектной документации; порядок выполнения технологического проектирования; порядок разработки компоновочных чертежей.	С1	ТО1		КР1-2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь выполнять расчеты, необходимые при технологическом проектировании; оценить существующие и перспективные технологии по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения, соответствующего	С1	ТО 1	ПЗ1-5	КР1-2		ПЗ

качества; проводить подбор и расчеты по определению количества основного оборудования по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения.						
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками использования методик по расчету сырья, химикатов, вспомогательных материалов для получения 1 т целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения; оценки существующих и перспективных технологий по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения, соответствующего качества; использования методик по подбору и расчетам по определению количества основного оборудования по получению целлюлозно-бумажной продукции определенного назначения.	С1	ТО1	ПЗ1-5	КР1-2		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или

бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Технологическое проектирование», вторая КР – по модулю 2 «Строительное проектирование».

Типовые задания первой КР:

1. Технологические расчеты отдельных производств.
2. Принципы расчета удельных норм расхода сырья, химикатов.
3. Материальные и тепловые расчеты отдельных производств.

Типовые задания второй КР:

1. Разработка компоновочных чертежей.
2. Генеральный план предприятия. Зонирование территории генплана.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как

результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности **всех** заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Исходные данные и материал для проектирования.
2. Этапы и стадии проектирования предприятий.
3. Сырьевая база проектируемого предприятия.
4. Принципы расчета удельных норм расхода сырья, химикатов, топлива.
5. Разработка компоновочных чертежей.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Составить принципиальную схему производства небеленой сульфитной целлюлозы.
2. Составить принципиальную схему производства термомеханической массы.
3. Составить принципиальную схему производства небеленой сульфатной целлюлозы.
4. Подобрать исходные данные для расчета баланса отбелки сульфатной целлюлозы по схеме КЩО-Д-Щ-Д-К.
5. Подобрать исходные данные для расчета баланса производства дефибрерной древесной массы.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Произвести подбор оборудования для получения беленой лиственной сульфатной целлюлозы по схеме Пк-Щ-ХТ₁-Щ-ХТ₂-К, а также рассчитать объем отбельных башен (исходные данные по заданию преподавателя).
2. Произвести подбор оборудования для производства химико-термомеханической массы, получаемой щелочно-пероксидным способом; рассчитать количество дисковых мельниц на 1-й и 2-й ступенях размола.
3. Произвести подбор оборудования для технологической схемы переработки макулатуры для производства тест-лайнера.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты

контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.