

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 09 » июня 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технология картона
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теории и технологии, технологической схемы производства различных видов картона, устройства и работы всего технологического оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучение теории технологии производства различных видов картона, технологических режимов производства, оборудования для производства бумаги;
- формирование умения составлять и чертить технологическую схему производства различных (главным образом массовых) видов картона; составлять и рассчитывать балансы воды и волокна по отдельным стадиям производства картона, основные технико-экономические показатели;
- формирование навыков изображения принципиальной технологической схемы и оборудования для производства картона; расчета материального баланса воды и волокна по всей технологической схеме производства картона.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

теория и технология производства различных видов картона; технологические режимы производств картона; оборудование для производства картона

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
ПК-2.6	ИД-1пк-2.6	Знать: – теорию и технологию производства картона; – технологические режимы производства различных видов картона; – оборудование для производства картона; – основные потоки в производстве картона; – расходные нормы сырья и химикатов на 1 т картона; – физико-механические показатели картона	Знает виды брака и способы его устранения; основное технологическое оборудование и принципы его работы; нормы расхода сырья, химикатов и вспомогательных материалов; технологический регламент производства продукции ЦБП в производственной организации.	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.6	ИД-2пк-2.6	Уметь: – выбирать технологическую схему, оптимальные режимы и оборудование для производства картона; – рассчитывать основные технико-экономические показатели производства картона; – определять физико-механические показатели качества картона	Умеет оценивать работу технологического оборудования; анализировать показатели качества выпускаемой продукции на соответствие требованиям нормативной документации.	Защита лабораторной работы
ПК-2.6	ИД-3пк-2.6	Владеть: – навыками изображения принципиальной технологи-ческой схемы и оборудования для производства различных видов картона; – навыками определения стадии и оборудования технологического потока, вызвавших брак.	Владеет навыками определения стадии технологического процесса и технологического оборудования, на которых произошел сбой, приведший к браку.	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	25	25
- лабораторные работы (ЛР)	36	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)		
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

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	СРС
8-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
Подготовка картонной массы к отливу	10	16	0	40
<p>Введение</p> <p>Определение термина «картон», история производства и возникновения картона, классификация видов картона, свойства, назначение и применение картона.</p> <p>Тема 1. Полуфабрикаты, применяемые в производстве картона:</p> <ul style="list-style-type: none"> - целлюлоза, полуцеллюлоза, полуфабрикат тарного картона (ПТК), тряпичная полумасса, макулатура, древесная масса, минеральные и химические волокна; - применение макулатуры в производстве картона, источники образования, сортировка макулатуры и ее хранение, схема сортирования. классификация макулатуры, переработка макулатуры, схема переработки макулатуры; - устройство и принцип действия оборудования: очиститель массы высокой концентрации, магнитный сепаратор, энтштиппер, переработка влагопрочной и битумированной макулатуры, облагораживание макулатуры, флотационный способ. шнековая центрифуга, схема облагораживания. производство тряпичной полу-массы, влияние различных факторов на бумагообразующие свойства вторичных волокон; <p>Тема 2. Подготовка картонной массы к отливу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка картонной массы к отливу, размол в технологии картона, его особенности и назначение; - проклейка картонной массы - цель, особенности, проклеивающие вещества; - наполнение картонной массы – особенности, цель, наполнители и их свойства (антиперены, антисептики); - крашение картона – красители, виды крашения, цель крашения, применение крашенных сортов картона; - сортирование и аккумуляирование картонной массы, машинная очистка картонной массы. 				
Производство картона на картоноделательных машинах (КДМ)	15	20	0	41
<p>3. Классификация КДМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - плоскосеточные (длинносеточные, столовые) 				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>КДМ, круглосеточные (цилиндрические, многоцилиндрические) КДМ, их достоинства и недостатки в сравнении с плоскосеточными КДМ, двухсеточные КДМ, комбинированные КДМ; - одежда картоноделательной машины;</p> <p>Тема 4. Производство картона на плоскосеточных картоноделательных машинах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическая схема; - особенности технологии картона в отличие от технологии бумаги при формовании, прессовании, сушке, отделке, упаковке; - конструктивные отличия КДМ от БДМ. <p>Тема 5. Производство картона на круглосеточных машинах и комбинированных КДМ. Пап-машины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производство картона на круглосеточных картоноделательных машинах, технологическая схема с прямым и обратным ходом сукна; - производство картона на папочной машине, схема, работа сеточного цилиндра с подачей массы по принципу прямотока и противотока; - вакуум-формующий цилиндр: устройство принцип действия, влияние условий работы сеточного цилиндра на объемный вес слоя; - производство картона на двухсеточных формующих устройствах, контрофлорформер, дуоформер К; - многосеточные формующие устройства, комбинированные формующие устройства; - особенности технологии получения многослойного картона и сравнительный анализ типов картоноделательных машин; - развитие конструкция картоноделательных машин, топформер, схема комбинированной формующей части для выработки 4-х слойного картона. <p>Тема 6. Сравнительный анализ типов КДМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достоинства и недостатки всех классов КДМ в сравнении друг с другом, перспективы в конструировании КДМ, одежда КДМ в сравнении с одеждой БДМ, стокообразование в картонном производстве и локальная очистка стоков, борьба со слизееобразованием в техно-логии картона, техника безопасности при производстве картона (шум, вибрация, статистическое электричество). <p>Тема 7. Отделка и переработка картона:</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
<p>- переработка брака картоноделательной машины;</p> <p>- водопользование в производстве картона и борьба со слизееобразованием;</p> <p>- листовой картон, особенности прессования и сушки его, особенности производства важнейших видов картона: тарного, коробочного, кровельного;</p> <p>- отделка картона (разрезание, упаковка, каландрирование, тиснение, лощение), каландрирование и суперкаландрирование картона, тиснильные и калибровочные каландры;</p> <p>- облагораживание картона и придание ему специальных свойств: мелование, каширование, гуммирование, тиснение, крашение кар-тонов; придание картону огне- и биостойкости; придание картону водонепроницаемости и барьерных свойств;</p> <p>- производство гофрированного картона и переработка его в гофротару: что такое гофрокартон, его применение, свойства, классификация. материалы для его производства, виды гофров, принципиальная схема производства гофрокартона на гофроагрегате, производи-тельность гофроагрегата теоретическая и реальная, коэффициент гофрирования: его смысл и диапазон величин в зависимости от вида гофра, как рассчитать массу м2 гофрокартона, набор операций и их последовательность в производстве гофротары, достоинства и недостатки гофротары в сравнении с деревянной тарой;</p> <p>- тенденции и перспективы в производстве картона: новые виды сырья и полуфабрикатов для производства картона, новшества в техно-логии отлива полотна, формования, прессования, сушки и отделки, новое в конструкции КДМ, перспективы в создании новых видов картона и новых предприятий по его производству.</p> <p>Тема 8. Картоноподобные материалы:</p> <p>- производство древесно-волоконистых плит: ДВП – свойства, применение, классификация, полуфабрикаты для производства, способы производства, принципиальная схема подготовки волокнистой массы для производства ДВП;</p> <p>- технологическая линия производства ДВП:</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
отливная машина, система разгонных транспортеров, загрузочная этажерка, гидропресс, разгрузочная этажерка, закалочные и увлажнительные камеры, продольная и поперечная резка, установка облагораживания поверхности плит, складирование и погрузка ДВП; гидропресс: конструкция, одежда прессы, цикл работы, технологический смысл операций, производимых прессом, виды брака ДВП на гидропрессе, вспомогательные системы гидропресса; - сушильные камеры в производстве мягких ДВП; - производство фибры: фибра – назначение, свойства, классификация, сырье для производства и его подготовка, физический смысл подготовки сырья к переработке его на фибру; - принципиальные схемы производства тонкой (непрерывный способ) и толстой (периодический способ) фибры, химикаты для производства фибры и их регенерация, физический смысл обработки сырья химикатами и механизм превращения его в фибру.				
ИТОГО по 8-му семестру	25	36	0	81
ИТОГО по дисциплине	25	36	0	81

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Анализ картона: определение массы 1 м ² , толщины, объемной массы, влажно-сти, сопротивления продавливанию, излому; определение жесткости, впитываемости, сопротивление плоскостному и торцевому сжатию
2	Подготовка полуфабрикатов (различных видов целлюлозы и полуцеллюлозы) к размолу и размол полуфабрикатов до различной степени помола
3	Анализ размолотых образцов целлюлозы: определение степени помола, длины волокна
4	Изготовление отливок бумаги из размолотых образцов целлюлозы
5	Испытание механических показателей полученных образцов (определение разрывной длины, сопротивления продавливанию и излому)

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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, лабораторным работам 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	Акулов Б. В., Ермаков С. Г. Производство бумаги и картона : учебное пособие. Пермь : ПГТУ, 2010. 432 с. 27,25 усл. печ. л.	2
2	Примаков С. Ф., Барбаш В. А., Шутько А. П. Технология бумаги и картона : учебное пособие для вузов. Москва : Экология, 1996. 304 с.	13

3	Хахимов Р. Р., Хахимова Ф. Х., Синяев К. А. Подготовка полуфабрикатов для получения бумаги : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2018. 125 с. 8,0 усл. печ. л.	39
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Канарский А. В. Фильтровальные виды бумаги и картона для промышленных технологических процессов. Москва : Экология, 1991. 272 с.	7
2	Оборудование для целлюлозно-бумажного производства. Бумагоделательное оборудование. Петрозаводск : Скандинавия, 2002. [223] с.	5
3	Технология целлюлозно-бумажного производства. Производство бумаги и картона / Комаров В. И., Галкина Л. А., Лаптев Л. Н., Савицкий Е. Е. Санкт-Петербург : Политехника, 2005. 423 с.	5
4	Технология целлюлозно-бумажного производства. Сырье и производство полуфабрикатов / Виролайнен Э. В., Поляков Ю. А., Кряжев А. М., Пузырев С. С. Санкт-Петербург : Политехника, 2004. 316 с. 40,0 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
1	Лесной вестник : вестник Московского государственного университета леса научно-информационный журнал. Москва : МГУЛ, 1997 - .	
2	Химия растительного сырья : научный журнал. Барнаул : Алтайский государственный ун-т, 1997- .	
3	Целлюлоза. Бумага. Картон : научно-производственный и коммерческий журнал. Москва : Редакция журнала, 1904 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Лабораторный практикум по технологии бумаги и картона : учебное пособие / Дубовый В.К., Комаров В.И., Смолин А.С., Гурьев А.В. Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2006. 229 с.	40
2	Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству : учебное пособие для вузов / Примаков С. Ф., Миловзоров В. П., Кухникова М. С., Царенко И. М. Москва : Лесная промышленность, 1980. 168 с.	2
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Яблочкин Н.И., Комаров В. И., Ковернинский И. Н. Макулатура в технологии картона. Архангельск : АГТУ, 2004. 252 с.	20

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Филатов, Б.Н. Состояние и тенденции развития производства целлюлозы: текст лекций : учебное пособие / Б.Н. Филатов, О.П. Ковалева. — СанктПетербург : СПбГЛТУ, 2011. — 56 с.	https://e.lanbook.com/book/45368	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Технология производства бумаги и картона : методические указания к лабораторным работам / составители: А. В. Князева, Л. Н. Герке, Г. М. Фаи?зрахманова. - Казань: Казанский? национальный? исследовательский? технологический? университет, 2016.	http://www.iprbookshop.ru/63503.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Ковтун Т. Н. Технология получения и отбелики полуфабрикатов бумажного производства : учебное пособие для вузов / Т. Н. Ковтун, Ф. Х. Хакимова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3454	локальная сеть; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Технология целлюлозно-бумажного производства. Производство целлюлозы: методические указания к лабораторным работам для бакалавров и магистров : методические указания / составители О.П. Ковалева, В.Г. Ермолинский. — СанктПетербург : СПбГЛТУ, 2016. — 64 с.	https://e.lanbook.com/book/76964	сеть Интернет; авторизованный 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	https://elib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Аналитические весы	2
Лабораторная работа	Аппарат для определения сопротивления излом	1
Лабораторная работа	Аппарат Иванова	3
Лабораторная работа	Аппарат Шоппер-Риглера	3
Лабораторная работа	Вакуум-воронки (промывные установки)	4
Лабораторная работа	Водяная баня (термостат)	4
Лабораторная работа	Дезинтегратор	1
Лабораторная работа	Лейкометр	1
Лабораторная работа	Листоотливной аппарат типа ЛА	1
Лабораторная работа	Микроскоп	2
Лабораторная работа	Разрывная машина	3
Лабораторная работа	Сушильные шкафы	5
Лабораторная работа	Центробежный размалывающий аппарат ЦРА	1
Лабораторная работа	Электронные весы	2

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук ACER ASPIRE 5520G-402G, Проектор Acer Projector P 1165, Экран ScrinMedia Apollo 180x180 MW на штативе	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Технология картона»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Ресурсосберегающие технологии целлюлозно-бумажного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технология полимерных материалов и порохов
Форма обучения:	Очная/заочная

Курс: 4/5

Семестр: 8/10

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет: 8/10 семестр

Пермь 2025

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 (8-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные 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 (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 лабораторным работам и дифференцированного 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	ОЛР	Т/КР	КП	Диф. зачёт
Усвоенные знания						
З.1 знать теорию и технологию производства картона; технологические режимы производства различных видов картона; оборудование для производства картона; основные потоки в производстве картона; расходные нормы сырья и химикатов на 1 т картона; физико-механические показатели картона		ТО1	ОЛР1 -2	КР1- 2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь выбирать технологическую схему,	С1-2	ТО1-2	ОЛР3-5	КР1-		ПЗ

оптимальные режимы и оборудование для производства картона; рассчитывать основные технико-экономические показатели производства картона; определять физико-механические показатели качества картона.				2		
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками изображения принципиальной технологической схемы и оборудования для производства различных видов картона; определения стадии и оборудования технологического потока, вызвавших брак.				КР1-2		ПЗ КЗ

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 дифференцированного 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 бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов 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 рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР после модуля 1, вторая КР – после освоения модуля 2.

Типовые задания КР 1:

1. Полуфабрикаты, применяемые в производстве картона, их характеристика.
2. Схема переработки макулатуры.
3. Размол в технологии картона, его особенности и назначение.

Типовые задания КР 2:

1. Классификация картоноделательных машин.
2. Технологическая схема производства картона на плоскосеточных картоноделательных машинах.
3. Особенности технологии получения многослойного картона.

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 лабораторных 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 диф. зачета. Диф. 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 диф. 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 диф. 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 диф. зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Переработка макулатуры: применяемое оборудование, устройство и принцип действия.
2. Проклейка картонной массы – цель, особенности, проклеиваемые вещества.
3. Особенности технологии картона на плоскосеточных картоноделательных машинах в отличие от технологии бумаги на различных стадиях процесса.
4. Производство картона на круглосеточных картоноделательных машинах.
5. Производство картона на двухсеточных формующих устройствах.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Составить принципиальную технологическую схему переработки макулатуры, назвать применяемое технологическое оборудование, назначение, принцип работы.

2. Составить технологическую схему производства картона на плоскосеточных картоноделательных машинах.

3. Показать основные технико-экономические показатели производства картона, способы расчета и улучшения показателей.

Типовые вопросы и практические задания для контроля приобретенных владений

1. Расчет материального баланса воды и волокна отдельных стадий производства картона (по заданию преподавателя).

2. Методы определения показателей качества различных видов картона (по заданию преподавателя)

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на диф. 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 диф. 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 диф. 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 диф. зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.