

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » декабря 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технологическое проектирование в промышленности
строительных материалов
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Строительные материалы и изделия
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих разрабатывать технологические процессы в промышленности и на их основе организовывать производство строительных материалов и изделий, обеспечивающее эффективное использование передовых средств технологического оснащения, а также безусловную безопасность труда.

Задачи: формирование основ по разработке технологических процессов производства строительных материалов и изделий; совершенствование, модернизация и унификация технологических линий по производству широкой номенклатуры продукции строительного назначения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Технологические процессы, оборудование и оснастки на предприятиях по производству строительных материалов и изделий.

1.3. Входные требования

Современные материалы и технологии в строительстве. Комплексная диагностика структуры и свойств строительных материалов и изделий. Управление качеством в производстве строительных материалов и изделий. Научные основы строительного материаловедения, нанотехнологии в современном материаловедении. Моделирование научных исследований в строительном материаловедении. Технологии строительных материалов из антропогенного сырья. Управление инновационными проектами. Оптимизация и управление технологическими процессами. Теоретические основы надежности и долговечности строительных материалов и изделий.

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-3.3	ИД-1ПК-3.3	Знать стандарты, основы правовых знаний, современные тенденции, особенности конструкции и технологические возможности новых образцов оборудования и перспективы развития производств в области материаловедения и технологии материалов; методы системного анализа; информационные технологии и особенности применения интегрированных систем управления производством в области материаловедения и технологии материалов	Знать стандарты, основы правовых знаний, современные тенденции, особенности конструкции и технологические возможности новых образцов оборудования и перспективы развития производств в области материаловедения и технологии материалов; методы системного анализа; информационные технологии и особенности применения интегрированных систем управления производством в области материаловедения и технологии материалов	Коллоквиум
ПК-3.3	ИД-2ПК-3.3	Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства, организовывать и осуществлять разработку локальных актов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов в организации; обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов с другими техническими службами организации; анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством.	Уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства, организовывать и осуществлять разработку локальных актов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов в организации; осуществлять подбор и расстановку кадров и обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов с другими техническими службами организации; анализировать эффективность работы автоматизированной	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			системы управления производством.	
ПК-3.3	ИД-3ПК-3.3	Владеет навыками разработки нормативных документов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов; контроля укомплектованности подразделения обеспечения производства квалифицированными кадрами и эффективности его взаимодействия с другими техническими службами организации в области материаловедения и технологии материалов; контроля текущего состояния производства и проверка эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в части материаловедения и технологии материалов; разработки отчетов по итогам анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.	Владеть навыками разработки нормативных документов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов; контроля укомплектованности подразделения обеспечения производства квалифицированными кадрами и эффективности его взаимодействия с другими техническими службами организации в области материаловедения и технологии материалов; контроля текущего состояния производства и проверка эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в части материаловедения и технологии материалов; разработки отчетов по итогам анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.	Курсовой проект
ПК-5.4	ИД-1ПК-5.4	Знает методы квалитметрического анализа и управления качеством продукции при производстве изделий.	Знает национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции; методы квалитметрического анализа и управления качеством продукции при производстве изделий.	Коллоквиум
ПК-5.4	ИД-2ПК-5.4	Умеет применять методы квалитметрического	Умеет применять актуальную нормативную	Отчёт по практическо

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		анализа продукции.	документацию в области управления качеством производства изделий, методы квалитетического анализа продукции.	му занятию
ПК-5.4	ИД-ЗПК-5.4	Владеет навыками анализа номенклатуры измеряемых параметров продукции; разработки мероприятий по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции; контроля соблюдения нормативных сроков обновления продукции; подготовки и представления руководству отчета о проведенных мероприятиях по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции и показателей качества продукции, формируемых на этапе производства продукции.	Владеет навыками анализа номенклатуры измеряемых параметров продукции; разработки мероприятий по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции; контроля соблюдения нормативных сроков обновления продукции; подготовки и представления руководству отчета о проведенных мероприятиях по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции и показателей качества продукции, формируемых на этапе производства продукции.	Курсовой проект

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
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	
4-й семестр				
Основы технологического проектирования в промышленности строительных материалов.	1	0	4	18
Основные термины и определения. Строительные изделия и их качественные характеристики. Структура предприятия по производству строительных материалов и изделий. Производственный и технологический процесс изготовления строительных изделий и его структура: конструктор-ский этап, технологический маршрутный этап, технологический операционный этап.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Техническая и технологическая подготовка производства. Проектирование технологических процессов в промышленности строительных материалов.	2	0	8	34
Общие принципы технической подготовки производства. Технологическая подготовка производства. Общие положения проектирования технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Последовательность проектирования технологических процессов изготовления строительных материалов и изделий. Основы технического нормирования. Тех-нологичность строительных материалов, изделий и конструкций.				
Характеристика технологического процесса производства строительных материалов и изделий.	3	0	8	30
Определение типа производства, организация формы работы. Выбор исходных (сырьевых) материалов и полуфабрикатов. Выбора вида технологического процесса. Проектирование технологического маршрута изготовления строительных материалов и изделий. Проектирование технологической операции. Выбор средств технологического оснащения. Выбор и расчет режимов термической обработки. Основные технико-экономические показатели технологического процесса. Оформление технологической документации. Технологическое обеспечение повышения производительности труда.				
Основные сведения о гибких производственных системах (ГПС).	2	0	6	26
Общие сведения и предпосылки разработки ГПС. Структура и состав гибкого производственного модуля, требования к основному технологическому оборудованию. Функции автоматизированной системы управления ГПС. Технологическая оснастка в ГПС. Особенности проектирования технологических процессов для ГПС.				
ИТОГО по 4-му семестру	8	0	26	108
ИТОГО по дисциплине	8	0	26	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Техническая и технологическая подготовка производства.
2	Технологичность строительных материалов, изделий и конструкций.
3	Выбор вида технологического процесса.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
4	Проектирование технологического маршрута изготовления строительных материалов и изделий.
5	Проектирование технологической операции. Выбор средств технологического оснащения.
6	Структура и состав гибкого производственного модуля.
7	Проектирование технологических процессов для гибких производственных систем.
8	Оформление технологической документации.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства изделий из тяжелого бетона.
2	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства керамзита.
3	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства теплоизоляционных материалов из минерального сырья.
4	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства изделий из неавтоклавного газобетона.
5	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства стеновых панелей из тяжелого бетона.
6	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства стеновых панелей из автоклавного газобетона.
7	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства изделий из автоклавного газобетона.
8	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства комовой извести.
9	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства сухих строительных смесей.
10	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства гипсокартонных листов.
11	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства строительного гипса
12	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства высокопрочного гипса
13	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства фанеры
14	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства керамического кирпича
15	Разработка и описание принципиальной схемы технологического процесса производства экструдированного пенополистирола

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, 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	Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник для вузов / В. А. Тимирязев [и др.]. - Санкт-Петербург[и др.]: Лань, 2014.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Головкин Г. С. Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов : учебное пособие для вузов / Г. С. Головкин. - М.: Химия, КолосС, 2007.	10
2	Горанский Г. К. Технологическое проектирование в комплексных автоматизированных системах подготовки производства / Г. К. Горанский, Э. И. Бендерова. - Москва: Машиностроение, 1981.	4

3	Корячко В. П. Теоретические основы САПР : учебник для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков. - Москва: Энергоатомиздат, 1987.	28
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Некрасов В. А. Проектирование оборудования предприятий строительной индустрии / Некрасов В. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2018.	https://e.lanbook.com/book/102233	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Основы технологического проектирования в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Дуюн [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 268 с.	http://www.iprbookshop.ru/49718.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Чикноворян А.Г. Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чикноворян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС	http://www.iprbookshop.ru/20526.html	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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD MEP 2019

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
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/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Лекция	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Практическое занятие	Компьютеры в комплекте	10

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
**«Технологическое проектирование в промышленности строительных
материалов»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Строительные материалы и изделия
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения	Очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: **4 ЗЕ**

Часов по рабочему учебному плану: **144 ч.**

Форма промежуточной аттестации:

Диф. зачет: 4 семестр, Курсовой проект: 4 семестр

Пермь 2022

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 (4-го семестра учебного плана). В учебном плане предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, курсовой проект, 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, выполнении отчета по практическим занятиям, курсового проекта, а также сдаче дифференцированного зачёта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
	ТО	ОПЗ/КП	Зачёт
Усвоенные знания			
3.1 <i>Знает стандарты, основы правовых знаний, современные тенденции, особенности конструкции и технологические возможности новых образцов оборудования и перспективы развития производств в области материаловедения и технологии материалов; методы системного анализа; информационные технологии и особенности применения интегрированных систем управления производством в области материаловедения и технологии материалов</i>	ТО		ТВ
3.2 <i>Знает методы квалитетрического анализа и управления качеством продукции при производстве изделий.</i>	ТО		ТВ

Освоенные умения			
У.1 Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства, организовывать и осуществлять разработку локальных актов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов в организации; обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов с другими техническими службами организации; анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством.		ОПЗ	ПЗ
У.2 Умеет применять методы квалитетрического анализа продукции.		ОПЗ	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1 Владеет навыками разработки нормативных документов, регламентирующих деятельность подразделения обеспечения производства в области материаловедения и технологии материалов; контроля укомплектованности подразделения обеспечения производства квалифицированными кадрами и эффективности его взаимодействия с другими техническими службами организации в области материаловедения и технологии материалов; контроля текущего состояния производства и проверка эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в части материаловедения и технологии материалов; разработки отчетов по итогам анализа состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.		КП	КЗ
В.2 Владеет навыками анализа номенклатуры измеряемых параметров продукции; разработки мероприятий по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции; контроля соблюдения нормативных сроков обновления продукции; подготовки и представления руководству отчета о проведенных мероприятиях по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции и показателей качества продукции, формируемых на этапе производства продукции.		КП	КЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическим занятиям; КП – курсовой проект; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом 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 лабораторным работам, 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 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 выполнения и защиты отчета по практическим занятиям.

2.2.1. Отчет по практическим занятиям

Согласно РПД запланировано 8 практических занятий. Типовые темы

практических занятий приведены в РПД.

Типовые темы практических занятий:

1. Техническая и технологическая подготовка производства.
2. Технологичность строительных материалов, изделий и конструкций.
3. Выбор вида технологического процесса.

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

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача отчета по практическим работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде защиты курсового проекта и дифференцированного зачета.

2.3.1. Курсовой проект

Типовые темы курсовых проектов приведены в РПД. Типовое задание с исходными данными на выполнение курсового проекта приведено в Приложении 1.

Выполнение и защита курсового проекта позволяет проверить усвоенные владения. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах защиты курсового проекта и выполнения отчета по практическим занятиям по данной дисциплине.

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

2.3.3. 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 усвоенных 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. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые вопросы (ТВ) для дифференцированного зачета по дисциплине:

1. Какие стадии жизненного цикла связаны с проектированием?
2. На какой стадии жизненного цикла разрабатывают техническое задание на проектирование, а на какой – рабочий проект изделия?
3. Что такое аспект описания?

Типовые практические задания (ПЗ) для контроля освоенных умений:

1. На примере производства строительного материала описать процедуру технологического проектирования.
2. На примере производства строительного материала выделить обязательные аспекты для технического задания на проектирование и для рабочего проекта изделия.
3. Предложить и обосновать перечень документов, разрабатываемых при функциональном, конструкторском и технологическом видах проектирования.

Типовые комплексные задания (КЗ) для контроля освоенных владений:

1. Расписать последовательность действий, если результаты проектирования технологической линии по производству силикатных блоков не соответствуют техническому заданию.
2. Предложить многоаспектный проект реализации сложного технического изделия – наружной трехслойной стеновой панели с декоративной отделкой наружного слоя?
3. Предложить комплексный критерий эффективности проектных решений при реализации технического и экономического подходов к технологическому проектированию линии по производству сухих строительных смесей различного назначения.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий приведен в приложении 2, а также в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.4 Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных 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 дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных 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.*

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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.

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

высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

на тему: «Наименование темы»

Выполнил:

Студент группы ПСК1-XX-XX Иванов И.И.

(подпись) _____
(дата)

Проверили:

Нормоконтроль: ассистент каф. СИМ Холянова М.Д.

(подпись) _____
(дата)

Руководитель: к.т.н., доцент каф. СИМ Петров П.П.

(подпись) _____
(дата)

Оценка ____

Пермь 20__

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

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»
направление подготовки: 08.04.01– Строительство
профиль программы магистратуры: «Строительные материалы и изделия»

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы
студента группы ПСК1-XX-XX

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Исходные данные к работе: _____

3. Основная литература: _____

Задание выдал:

(подпись)

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению:

(подпись)

(Ф.И.О.)

« _____ » _____ 20 _____ г

Перечень вопросов и заданий для дифференцированного зачета

Теоретические вопросы зачета

1. Какие качественные характеристики готового продукта необходимо учитывать при технологическом проектировании производства строительных материалов и изделий.
2. Взаимосвязь элементов «состав-структура-свойство» строительного материала при технологическом проектировании производственного процесса.
3. Структура предприятия по производству строительных материалов и изделий.
4. Структура производственного и технологического процесса изготовления строительных материалов.
5. Каковы общие принципы технической и технологической подготовки производства строительных материалов.
6. Какие исходные данные используются для проектирования технологических процессов производства строительных материалов и изделий.
7. Перечислить основные положения технического нормирования в производстве строительных материалов и изделий.
8. Что значит технологичность строительных материалов и изделий, в том числе технологичность их производства? Привести примеры.
9. Какие факторы влияют на выбор исходных сырьевых материалов, используемых в производстве строительных материалов и изделий?
10. Какие факторы влияют на выбор вида технологического процесса производства строительных материалов и изделий?
11. Основные технико-экономические показатели процесса производства строительных материалов и изделий.
12. Перечислить основные способы повышения производительности труда и мероприятия, позволяющие их реализовать на этапе технологического проектирования производственных процессов изготовления строительных материалов.
13. Общие сведения о гибких производственных системах, используемых в технологическом проектировании производств строительных материалов и изделий.

14. Каковы функции автоматизированной системы управления гибких производственных систем, используемых в технологии производства строительных материалов и изделий?

15. В чем заключаются особенности проектирования технологических процессов для гибких производственных систем?

Практические задания зачета

1. Рассчитать годовой фонд рабочего времени основного технологического оборудования предприятия, если расчётное количество рабочих суток в году 253, продолжительность рабочей смены – 8 часов, а количество рабочих смен в сутки – 2.

2. Рассчитать годовую производительность станочной технологической линии ($\text{м}^3/\text{год}$) при условии, что годовой фонд рабочего времени основного технологического оборудования 4048 ч, число изделий, одновременно формуемых на станке – 10, объем каждого изделия – $3,2 \text{ м}^3$, время обрабатываемости линии – 1,0 сутки.

3. Рассчитать производительность кассетной установки периодического действия, если известно, что годовой фонд рабочего времени установки составляет 4048 суток, количество оборотов кассетной установки в сутки – 2,5, количество отсеков в установке – 5, объем изделия в отсеке $3,0 \text{ м}^3$, коэффициент использования отсеков кассеты – 0,9.

4. Рассчитать производительность агрегатно-поточной линии по изготовлению железобетонных перемычек, если известно, что годовой фонд рабочего времени основного технологического оборудования составляет 4048 суток, объем бетона в изделии в одной форме $0,055 \text{ м}^3$, количество одновременно формуемых изделий – 8, максимальная продолжительность работы линии – 12 минут.

5. Рассчитать потребность в формах для одной агрегатно-поточной линии, при условии, что 5% форм всегда будут на ремонте, обрабатываемость 1 формы – 9 часов, максимальная продолжительность работы линии – 10 минут.

6. Рассчитать годовую производительность конвейерной линии импульсного типа по производству 3-х слойных стеновых панелей ($\text{м}^3/\text{год}$), при условии, что годовой фонд рабочего времени составляет 4048 суток, объем бетона в изделии в одной форме – $4,5 \text{ м}^3$, коэффициент расчётного времени на переналадку конвейера 0,95, максимальная продолжительность ритма работы линии – 35 минут.

7. Определить необходимое количество форм для конвейерной линии, при условии, что 5% форм будет всегда в ремонте, количество форм на постах – 10, количество форм в камере ТВО – 10, количество форм на передаточных постах – 2.

8. Определить количество форм в камере тепловой обработки конвейерной линии, если продолжительность рабочей смены – 8 часов, количество рабочих смен – 2, продолжительность ТВО – 9,5 часов, максимальная продолжительность ритма работы линии – 35 минут.

9. Определить длину и ширину щелевой камеры ТВО, если количество поддонов (форм) по длине камеры - 10 шт., длина формы – 6,5 м, расстояние между формами – 0,4 метра, ширина колеи – 2 метра, расстояние от оси рельса до стенки камеры – 0,6 метров.

10. Определить высоту щелевой пропарочной камеры, если известно, что высота рельса 0,2 метра, высота поддона от головки рельса до верха – 0,7 м, зазор между формой и потолком камеры 0,5 метров, количество ярусов – 1.

11. Определить часовую производительность бетоносмесителя ($\text{м}^3/\text{час}$), если объем бетоносмесителя 1200 литров, количество замесов в час – 30, коэффициент использования времени – 0,91, коэффициент неравномерности выдачи бетонной смеси – 0,8, коэффициент выхода бетонной смеси – 0,7.

12. Рассчитать годовую производительность бетоносмесителя ($\text{м}^3/\text{год}$), если часовая производительность бетоносмесителя 20 $\text{м}^3/\text{час}$, время работы в смену – 8 часов, количество смен – 2, годовой фонд рабочего времени оборудования – 4048 часов.

13. Определить вместимость склада заполнителей, если известно, что суточный расход материалов составляет 15 тонн/сутки, заполнитель поставляется автотранспортом (нормативный запас хранения – 7 суток), коэффициент разрыхления – 1,2. Также учесть, что потери при транспортировке составляют 2%.

14. Рассчитать площадь склада готовой продукции, если количество изделий, выпускаемых за сутки – 10 ед., продолжительность хранения – 10 суток, коэффициент, учитывающий площадь склада на проходы – 1,5, коэффициент, учитывающий использование козлового крана – 1,6, нормативный объем изделий, допускаемых для хранения на 1 м^2 площади склада – 4 м^3 .

15. Рассчитать площадь склада арматурной стали, если известно, что суточная потребность арматурного цеха – 2 тонны, срок хранения 20 суток,

коэффициент используемой площади – 2, масса стали, размещаемой на складе – 5 т/м², 4 % заложить на потери.

Комплексные задания зачета

1. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства изделий из тяжелого бетона (изделие можно выбрать любое).
2. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства керамзита.
3. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства теплоизоляционных материалов из минерального сырья.
4. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства изделий из неавтоклавного газобетона.
5. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства изделий из автоклавного газобетона.
6. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства сухих строительных смесей.
7. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства гипсокартонных листов.
8. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства портландцементного клинкера.
9. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства гипсового вяжущего (строительный гипс).
10. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства стекломagneзитовых листов.
11. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства комовой извести.
12. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства трехслойных стеновых панелей из тяжелого бетона с минераловатным утеплителем
13. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства керамического кирпича.
14. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства силикатного кирпича.
15. Схематично начертить принципиальную схему технологического процесса производства керамзитобетонных блоков.