

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

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____
Современные материалы и технологии в строительстве
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____
180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____
08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: _____
Технологии монолитного и сборно-монолитного
строительства зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о физико-химических принципах производства строительных материалов, основных правилах составления рецептур на стадии производства материалов, взаимосвязи состава и условий производства материала с его свойствами, а также определении рациональной области его применения в строительном производстве.

Задачами изучения дисциплины является ознакомление с применением основных материалов в строительстве, проблемами качества, путями их решения, а также новыми технологиями строительства и их связи со свойствами материалов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

-явления и процессы имеющие место при получении различных материалов, взаимосвязь состава, условий производства и свойств материалов;

-проблемы логистики и их влияние на ассортимент применяемых в регионе строительных материалов;

-новые технологии строительства и проблемы их широкого использования в практике

1.3. Входные требования

не предусмотрено

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-3.4	ИД-1ПК-3.4	Знать применительно к технологиям монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства	Знает применительно к технологиям монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства; принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования; организационные технологии проектирования строительных систем, нормативной базы проектирования; технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний строительных систем, перспективы развития строительных технологий; классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производственных структурах; принципы, современные модели и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			строительного производства, а также его комплексной оценки; основные со-временные логистические мо-дели кооперации строительного производства и управления це-пями поставок.	
ПК-3.4	ИД-2ПК-3.4	Уметь использовать способы организации метрологического обеспечения технологических процессов производства, реализовывать типовые методы контроля качества выпускаемой строительной продукции, осуществлять процедуры проведения сертификационных и приемо-сдаточных испытаний.	Умеет решать задачи повышения эффективности процессов организационной и технологической модернизации строительного производства в организации с использованием современных информационных систем, позволяющих управлять жизненным циклом продукции, зданий и сооружений; использовать современные принципы и системы менеджмента качества, уметь организовывать и вне-дрять их на строительном про-изводстве; использо-вать спосо-бы организации метрологиче-ского обеспечения технологиче-ских процессов производства, реализовывать типовые методы контроля качества выпускаемой строительной продукции, осу-ществлять процедуры прове-дения сертификационных и прие-мо-сдаточных испытаний.	Защита лабораторной работы
ПК-3.4	ИД-3ПК-3.4	Владеть навыками организации работы по улучшению ассортимента и качества, совершенствованию и обновлению выпускаемой продукции,	Владет навыками руководства разработкой стратегических и тактических мероприятий по реконструкции и модернизации организации,	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>выполняемых работ (услуг), техники и технологии, по проектированию и внедрению в производство современного оборудования, разработке нормативов трудоемкости изделий и норм расхода материалов на их изготовление, последовательному осуществлению режима экономии и сокращению издержек</p>	<p>предотвращению вредного воздействия производства на окружающую среду, бережному использованию природных ре-сурсов, созданию безопасных условий труда и повышению технической культуры произ-водства в соответствии с утвер-жденными бизнес-планами строительной организации; ор-ганизации работы по улучше-нию ассортимента и качества, совершенствованию и обновле-нию выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг), техники и технологии, по про-ектированию и внедрению в производство современного оборудования, разработке нор-мативов трудоемкости изделий и норм расхода материалов на их изготовление, последова-тельном осуществлению ре-жима экономии и сокращению издержек; совершенствования организации строительного производства, труда и управле-ния на основе внедрения но-вейших технических и теле-коммуникационных средств выполнения инженерных и управленческих работ, по уско-рению освоения в производстве прогрессивных технологиче-ских процессов, новейших ма-териалов, широкому внедрению научно-технических достиже-ний; заключения с научно-исследовательскими,</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>проект-ными (конструкторскими и технологическими) организациями, образовательными организациями высшего образования договоров на разработку новой техники и технологии производства, проектов реконструкции организации, ее подразделений, обновления и модернизации оборудования, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, автоматизированных систем управления производством, осуществления контроля за их разработкой, организации рассмотрения и внедрения проектов технического перевооружения, разработанных сторонними организациями, составления заявок на приобретение оборудования на условиях лизинга; работы по организации и планировке новых участков, их специализации, освоению новой техники, новых высокопроизводительных технологических процессов, выполнению расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, повышению технического уровня производства и коэффициента сменности работы оборудования, составлению и пересмотру технических условий и требований,</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>предъявляемых к сы-рью, основным и вспомогательным материалам, полуфабрика-там, разработке и внедрению прогрессивных норм трудовых затрат, расхода технологическо-го топлива и электроэнергии, сырья и материалов, мероприя-тий по предупреждению и устранению брака, снижению ма-териалоемкости продукции и трудоемкости ее производства; разработкой проектов реконст-рукции организации, мероприя-тий по сокращению сроков освоения новой техники и техно-логии, рациональному исполь-зованию производственных мощностей, снижению энерго- и материалоемкости производства, повышению его эффективности, улучшению качества продукции, совершенствованию организации труда; проведения исследовательских и экспери-ментальных работ по освоению вновь разрабатываемых техно-логических процессов, органи-зации промышленных испыта-ний новых видов машин и ме-ханизмов, средств механизации и автоматизации производства, руководства работой комиссий по приемке систем оборудова-ния в эксплуата-цию; организа-ции обучения и повышения ква-лификации рабочих и инженер-но-технических</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			работников и обеспечения постоянного совершенствования подготовки персонала.	
ПК-5.5	ИД-1ПК-5.5	Знать законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, руководящие материалы, относящиеся к градостроительной деятельности, техническому регулированию, оценке качества и экспертизы для градостроительной деятельности;	Знает законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические документы, руководящие материалы, относящиеся к градостроительной деятельности, техническому регулированию, оценке качества и экспертизы для градостроительной деятельности; состав и требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства; состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности; нормативно-технические, руководящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации, сферы градостроительной деятельности; методы, приемы и средства исследований в сфере градостроительной деятельности; систему факторов природной и техногенной опасности территории и внешних воздействий в сфере градостроительной деятельности; содержание системы уязвимости объектов градостроительной деятельности от внешних воздействий и связанных с этим рисков; методы и средства оценки	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			информационных моделей и численного анализа применительно к сфере градостроительной деятельности; методы и приемы анализа и оценки рисков в градостроительной деятельности; современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.	
ПК-5.5	ИД-2ПК-5.5	Уметь находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности в ходе их экспертизы; оценивать свойства и качества объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями	Умеет анализировать и оценивать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность объектов градостроительной деятельности и связанных с этими факторами рисков; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности в ходе их экспертизы; оценивать свойства и качества объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ре-	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>монтируемых) объектов градостроительной деятельности; по-лучать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности; оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p>	
ПК-5.5	ИД-3ПК-5.5	<p>Владеть навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для формирования итоговой экспертной оценки</p>	<p>Владеет навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для формирования итоговой экспертной оценки; определения системы критериев оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности; исследования на основании системы критериев информации об объекте экспертизы (объекте градостроительной деятельности) для принятия решений по оценке свойств и качеств объекта исследования;</p>	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			оценки свойств и качеств объекта исследования (объекта градостроительной деятельности), включая анализ рисков, с учетом собранной информации, выбранных методов оценки и результатов анализа; формирования экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки объекта градостроительной деятельности; фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности в установленной форме.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	12	12	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
1-й семестр				
Общие сведения о строительном материаловедении	2	4	4	15
Основные свойства строительных материалов и их взаимосвязь Сырьевая база для производства основных строительных материалов Региональные особенности ассортимента строительных и влияние особенностей логистики на ассортимент				
Керамические строительные материалы	2	4	2	15
Разновидности сырья для производства керамики, свойства и технология производства керамических изделий Особенности режимов сушки и обжига различных видов керамики Ассортимент керамических материалов для строительства, свойства, особенности применения				
Вяжущие в строительстве, сырье, технология производства, перспективы развития	4	8	6	30
Эволюция развития вяжущих веществ Технология производства различных вяжущих, механизмы твердения и области применения				
Строительные растворы и бетоны	4	4	6	30
Области применения, свойства, технология производства Принципы назначения составов, управление свойствами				
ИТОГО по 1-му семестру	12	20	18	90
ИТОГО по дисциплине	12	20	18	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ взаимосвязи основных показателей качества строительных материалов
2	Состав и структура горных пород, как сырья для производства строительных материалов
3	Анализ показателей качества керамических стеновых материалов по стандартам РФ и Германии.
4	Известь и ее разновидности, Определение потребности в сырье, показателей качества.
5	Разновидности гипсовых вяжущих, Определение расхода сырья, показателей качества.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Цемент. Анализ показателей качества по действующему стандарту РФ и ФРГ.
7	Заполнители для бетонов и растворов. Требования к качеству по стандартам РФ, ЕЭС и США.
8	Анализ методов подбора состава бетона в РФ и за рубежом.
9	Анализ условий для экспорта(импорта) строительных материалов.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Основные свойства строительных материалов.
2	Керамические стеновые материалы.
3	Гипсовые вяжущие вещества
4	Вяжущие на основе извести
5	Цемент
6	Заполнители для растворов и бетонов
7	Строительные растворы и бетоны

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.

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, 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	Белов В. В. Строительные материалы : учебник для вузов / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская, Н. В. Храмцов. - Москва: Изд-во АСВ, 2016.	10
2	Красовский П. С. Строительные материалы : учебное пособие для бакалавров / П. С. Красовский. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015.	18
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы / Р. А. Андриевский. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012.	3
2	Рыбьев И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для бакалавров / И. А. Рыбьев. - Москва: Юрайт, 2012.	6
2.2. Периодические издания		
1	Строительные материалы : научно-технический и производственный журнал / Стройматериалы. - Москва: Стройматериалы, 1955 - .	
2	Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : информационный научно-технический журнал / Композит. - Москва: Композит, 1998 - .	
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)
Основная литература	Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan94128	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)
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
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
Лабораторная работа	Бетоносмеситель БСМ-25	1
Лабораторная работа	Весы аналитические WAS 220/X	1
Лабораторная работа	Виброплощадка СМЖ-539	1
Лабораторная работа	Машина МС-1000	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Набор деревянных сит (диаметр ячеек: 40; 30; 20; 15; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,14)	1
Лабораторная работа	Пресс гидравлический П-250	1
Лабораторная работа	Шкаф сушильный универсальный ШСП-0,25-100-С	1
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе