

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 06 » октября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Организация и производство бетонных работ
(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

Цель – изучение основных закономерностей, влияющих на физико-механические свойства бетонных смесей и бетонов различного назначения, технологических особенностей организации, производства и контроля качества бетонных работ на строительной площадке.

Задачи: изучение реологических и технических свойств бетонных смесей и бетонов; формирование умений проводить испытания различных видов бетона, осуществлять статистическую обработку результатов испытаний; формирование навыков оценки качества производства бетонных работ с использованием современных методов и испытательных приборов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Механические и физические свойства бетонной смеси и бетона; методики испытания и контроль качества бетона; способы повышение эффективности зимнего бетонирования.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.3	ИД-1ПК-4.3	<p>Знает состав и порядок разработки и утверждения локальных нормативных, технических и методических документов, регулирующих производственную деятельность строительной организации; основные технологии строительства и тенденции технологического и технического развития строительного производства; принципы и методы организации производственной деятельности строительной организации; особенности и специальные требования к производству строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений; основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля.</p>	<p>Знает требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; состав и порядок разработки и утверждения локальных нормативных, технических и методических документов, регулирующих производственную деятельность строительной организации; основные технологии строительства и тенденции технологического и технического развития строительного производства; методы анализа и критерии оценки производственных ресурсов и показателей производственной деятельности строительной организации; принципы и методы организации производственной деятельности строительной организации; особенности и специальные требования к производству строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений; основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля.</p>	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.3	ИД-2ПК-4.3	<p>Умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли; разрабатывать локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации; оценивать требования технологий строительного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами и показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации.</p>	<p>Умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли; разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации, перспективные и текущие производственные планы строительной организации, локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации; оценивать требования технологий строительного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами и показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации; распределять обязанности между заместителями, руководителями производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации.</p>	Защита лабораторной работы
ПК-4.3	ИД-3ПК-4.3	<p>Владеет навыками исполнения локальных нормативных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность</p>	<p>Владеет навыками обеспечения взаимодействия производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации; разработки и</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
		строительной организации; организации работы строительного контроля; сдачи заказчику результатов строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений.	кон-троля выполнения перспектив-ных и текущих планов строи-тельного производства, испол-нения локальных нормативных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации; ор-ганизации работы строительного контроля; сдачи заказчику результатов строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструк-ций зданий и сооружений.	
ПК-5.5	ИД-1ПК-5.5	Знает законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические доку-менты, руководящие материа-лы, относящиеся к градостроительной деятельности, техническому регулированию, оценке качества и экспертизы для градостроительной деятельности; современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.	Знает законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические доку-менты, руководящие материа-лы, относящиеся к градострои-тельской деятельности, техниче-скому регулированию, оценке качества и экспертизы для гра-достроительной деятельности; состав и требования норматив-но-технических документов в области проектирования и строительства; состав, содержа-ние и требования к документа-ции по созданию (реконструк-ции, ремонту, функционирова-нию) объектов градостроитель-ной деятельности; нормативно-технические, руководящие ма-териалы и методики по разра-ботке, оформлению и хранению документации, сферы градо-строительной деятельности; ме-тоды, приемы и средства иссле-	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>дований в сфере градостроительной деятельности; систему факторов природной и техно-генной 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 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.</p>	
ПК-5.5	ИД-2ПК-5.5	<p>Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности; оценивать свойства и качества бетонных работ на объектах градостроительной деятельности в соответствии с установленными</p>	<p>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</p>	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>требованиями; получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества бетонных работ; оформлять документацию по результатам работ по оценке качества бетонных работ применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p>	<p>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, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности; получать 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>Владеет навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов строительства для формирования</p>	<p>Владеет навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для</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
		<p>итоговой экспертной оценки; определения системы критериев оценки свойств и качеств исследуемого объекта строительства; оценки свойств и качеств объекта исследования (объекта строительства) с учетом собранной информации, выбранных методов оценки и результатов анализа; формирования заключения, отражающего результаты анализа и оценки качества объекта строительства; фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности в установленной форме.</p>	<p>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; 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.</p>	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- 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)	108	108	
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	
3-й семестр				
Приготовление, транспортирование, подача бетонной смеси и механическая обработка бетона	4	4	0	24
Свойства бетонной смеси. Приготовление бетонной смеси. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси. Методы уплотнения бетонной смеси. Применение бетонной смеси с добавками. Затирка и заглаживание бетонной поверхности. Обработка затвердевших бетонных поверхностей. Охрана труда при приготовлении, транспортировании и подаче бетонной смеси и механической обработке бетона.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Возведение основных монолитных конструкций зданий и сооружений	5	4	0	24
Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен и перегородок. Бетонирование колонн, перекрытий. Бетонирование арок, сводов, куполов и оболочек. Бетонирование плоских конструкций. Распалубливание конструкций. Организация железобетонных работ на объекте. Поточный метод производства работ. Определение потока бетонной смеси и ее составляющих. Охрана труда при возведении основных монолитных конструкций зданий и сооружений				
Тепловая обработка и уход за уложенным бетоном	5	4	0	40
Влияние влажности и температуры окружающей среды на кинетику твердения и набора прочности бетона. Уход за бетоном при положительных температурах. Прогрев бетона в монолитных конструкциях. Контроль температурного режима и набора прочности бетона.				
Контроль качества бетонных работ на строительной площадке	4	4	0	20
Контроль качества сырьевых материалов и бетонной смеси. Контроль качества уплотнения бетонной смеси. Контроль прочности, морозостойкости и водонепроницаемости бетона. Коррозия бетона и методы борьбы с ней. Статистическая обработка результатов испытаний.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	16	0	108
ИТОГО по дисциплине	18	16	0	108

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Основные показатели качества бетонной смеси и методы их определения
2	Оценка эффективности противоморозных добавок для зимнего бетонирования
3	Неразрушающие методы контроля качества бетона на строительной площадке
4	Статистическая обработка и оценка результатов контроля качества бетона на строительной площадке

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.

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	Анпилов С. М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона : учебное пособие / С. М. Анпилов. - Москва: Изд-во АСВ, 2019.	2
2	Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технология устойчивого развития : учебное пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. - Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2019.	1
3	Чумаков Л. Д. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий : учебное пособие для вузов / Л. Д. Чумаков. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Гребенник Р. А. Рациональные методы возведения зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. - Москва: Студент, 2012.	5
2	Колтунов В. В. Технология разработки стандартов и нормативных документов : учебное пособие для вузов / В. В. Колтунов, И. А. Кузнецова, Ю. П. Попов. - М.: КНОРУС, 2008.	3
2.2. Периодические издания		
1	Бетон и железобетон : научно-технический и производственный журнал / НИИЖБ; ВНИИжелезобетон. - Москва: Ладыя, 1955 - .	
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	О. Б. Ляпидевская Методы неразрушающего контроля прочности бетона. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм : Учебное пособие / О. Б. Ляпидевская, Е. А. Безуглова. - Москва: Московский государственный строительный университет	http://www.iprbookshop.ru/72598.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Технические требования и выбор материалов для тяжёлых и лёгких бетонов : Методические указания к выполнению лабораторных и курсовых работ по дисциплине «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» студентами всех форм обучения	http://www.iprbookshop.ru/54972.html .	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	В. Н. Рубцова Коррозия бетона в жидких агрессивных средах : Методические указания / В. Н. Рубцова. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.	http://www.iprbookshop.ru/51535.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
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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
Лабораторная работа	Комплект оборудования для испытания бетонных смесей	1
Лабораторная работа	Учебно-испытательный комплекс для неразрушающего контроля прочности бетона	1
Лабораторная работа	Учебно-испытательный комплекс для ускоренного определения показателей долговечности бетона	1
Лекция	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Организация и производство бетонных работ»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технологии монолитного и сборно- монолитного строительства зданий и сооружений
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения:	Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	5	3Е
Часов по рабочему учебному плану:	180	ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 3 семестр

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

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

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

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. 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
	ТО	ОЛР	Экзамен
Усвоенные знания			
3.1 Знает состав и порядок разработки и утверждения локальных нормативных, технических и методических документов, регулирующих производственную деятельность строительной организации; основные технологии строительства и тенденции технологического и технического развития строительного производства; принципы и методы организации производственной деятельности строительной организации; особенности и специальные требования к производству строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений; основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля.	ТО		ТВ
3.2 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; современные средства автоматизации и технологии выполнения	ТО		ТВ

работ (оказания услуг) по оценке качества градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.			
Освоенные умения			
У.1 Умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли; разрабатывать локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации; оценивать требования технологий строительного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами и показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации.		ОЛР	ПЗ
У.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности; оценивать свойства и качества бетонных работ на объектах градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества бетонных работ; оформлять документацию по результатам работ по оценке качества бетонных работ применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.		ОЛР	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1 Владеет навыками исполнения локальных нормативных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации; организации работы строительного контроля; сдачи заказчику результатов строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений.			КЗ
В.2 Владеет навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов строительства для формирования итоговой экспертной оценки; определения системы критериев оценки свойств и качеств исследуемого объекта строительства; оценки свойств и качеств объекта исследования (объекта строительства) с учетом собранной информации, выбранных методов оценки и результатов анализа; формирования заключения, отражающего результаты анализа и оценки качества объекта строительства; фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности в установленной форме.			КЗ

Д – доклад; С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ПЗР – расчетно-графическая работа по практическим занятиям; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, 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), сдачи расчетно-графических работ, 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 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 проведения рубежных контрольных работ, а также выполнения и сдачи отчета по итогам лабораторных работ.

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Организация и производство бетонных работ», вторая КР – по модулю 2 «Контроль качества бетонных работ на строительной площадке».

Типовые задания первой КР:

1. Предложить алгоритм выполнения бетонных работ при изготовлении стен и перегородок.
2. Предложить алгоритм выполнения бетонных работ при изготовлении плоских конструкций (плиты перекрытия, фундаментные плиты пр.).

Типовые задания второй КР:

1. Предложить регламент ухода за бетоном и контроля качества бетонных работ в зимний период года.
2. Предложить регламент ухода за бетоном и контроля качества бетонных работ в осенний период года.

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

2.2.2. Сдача отчетов по лабораторным работам

Всего запланировано 4 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита отчетов по лабораторным работам проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки 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 рубежных контрольных работ, отчетов по лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно 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, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые вопросы (ТВ) для экзамена по дисциплине:

1. Классификация бетонов. Материалы для бетонов: общие требования.
2. Бетонная смесь: основные понятия и классификация. Уплотнение бетонной смеси.
3. Твердение бетона при нормальной, пониженной и повышенной температурах.

Типовые практические задания (ПЗ) для контроля освоенных умений:

1. Методы определения удобоукладываемости, воздухововлечения и

сохраняемости свойств во времени бетонных смесей.

2. Методы определения водонепроницаемости бетона.

3. Методы определения морозостойкости рядовых (F1) и дорожных (F2) бетонов.

Типовые комплексные задания (КЗ) для контроля освоенных владений:

1. Образец бетона объемом 2 л в воздушно-сухом состоянии весит 4,4 кг. Определить его ориентировочно теплопроводность, используя формулу Некрасова.

2. При испытании тяжелого бетона в образцах размером 10x10x10 см средний предел прочности в возрасте 7 дней оказался равным 18,4 МПа. Определить класс бетона в проектном возрасте (28 суток) при коэффициенте требуемой прочности $K_t=1,28$.

3. Кубик из цементно-песчаного раствора с размером ребра 7,07 см и массой 670 г испытывается на круге истирания. После 1000 оборотов круга масса кубика стала равна 640 г. Определить массовую степень истираемости цементно-песчаного раствора.

Полный перечень теоретических вопросов и практических и комплексных заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.4.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Организация и производство бетонных работ»

Знать:

1. Общие принципы приготовления, транспортирования, подачи бетонной смеси и механической обработки бетона.
2. Свойства бетонной смеси.
3. Приготовление бетонной смеси.
4. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси.
5. Методы уплотнения бетонной смеси.
6. Применение бетонной смеси с добавками.
7. Затирка и заглаживание бетонной поверхности.
8. Обработка затвердевших бетонных поверхностей. Охрана труда при приготовлении, транспортировании и подаче бетонной смеси и механической обработке бетона.
9. Общие принципы возведения основных монолитных конструкций зданий и сооружений.
10. Бетонирование фундаментов и массивов.
11. Бетонирование стен и перегородок.
12. Бетонирование колонн, перекрытий.
13. Бетонирование арок, сводов, куполов и оболочек.
14. Бетонирование плоских конструкций.
15. Распалубливание конструкций.

Уметь:

16. Организация железобетонных работ на объекте.
17. Поточный метод производства работ.
18. Определение потока бетонной смеси и ее составляющих.
19. Охрана труда при возведении основных монолитных конструкций зданий и сооружений.
20. Общие принципы тепловой обработки и ухода за уложенным бетоном.
21. Влияние влажности и температуры окружающей среды на кинетику твердения и набора прочности бетона.
22. Уход за бетоном при положительных температурах.
23. Прогрев бетона в монолитных конструкциях.
24. Контроль температурного режима и набора прочности бетона.
25. Общие принципы контроля качества бетонных работ на строительной площадке.
26. Контроль качества сырьевых материалов и бетонной смеси.
27. Контроль качества уплотнения бетонной смеси.
28. Контроль прочности, морозостойкости и водонепроницаемости бетона.
29. Коррозия бетона и методы борьбы с ней.
30. Статистическая обработка результатов испытаний.

Владеть:

1. Определить активность пуццоланового портландцемента, который изготовлен из 65% портландцемента марки «500» и 35% кремнеземистой добавки.
2. Сколько необходимо добавить пластифицирующей добавки ЛСТ (в пересчете на сухое вещество) для получения 20 т пластифицированного портландцемента, если количество товарной добавки с концентрацией 50% требуется 0,4% от массы цемента?
3. Масса пробы сухого песка перед отмучиванием была равна 1000 г, а после отмучивания высушенный песок имел массу 928 г. Определить содержание пылевидных и глинистых частиц в испытываемом песке.
4. Два песка с приблизительно одинаковым модулем крупности имеют истинную плотность 2,65 г/см³ и насыпную плотность 1,65 и 1,52 г/см³. Определить пустотность этих песков.
5. Проба щебня массой 10 кг была последовательно просеяна через набор сит, причем частные остатки на каждом сите были соответственно равны: 70 мм - 25 г, 40 мм - 5500 г, 20 мм - 2995 г, 10мм- 1245 г, 5 мм - 231 г. Определить фракцию щебня.
6. По известному составу бетона (расход материалов на 1м³ бетона Ц = 330 кг, В = 180 кг, П = 730 кг, Щ = 1260 кг) определить среднюю плотность высушенного бетона, если к тому времени провзаимодействовало с цементом 20% воды от массы цемента.
7. Определить уплотнение бетонной смеси (Купл) при расходе материалов на 1 м³ бетона: цемента - 285 кг, воды -175 л, песка - 650 кг, щебня - 1200 кг. Плотность цемента - 3,0, воды- 1, песка-2,6, щебня-2,58 кг/л.
8. Два бетона из равноподвижных смесей, изготовленных из одинаковых материалов, имеют прочность 20 и 30 МПа при расходе цемента соответственно 270 и 360 кг/см³. Пользуясь формулой Болемея-Скрамтаева определить расход воды в бетоне № 2, если в бетоне № 1 он равен 180 л/м³.
9. При В/Ц = 0,5 получен бетон марки «300». Рассчитать прочность бетона при В/Ц = 0,4, используя формулу Болемея-Скрамтаева.
10. Определить активность цемента для состава бетона с прочностью 35,0 МПа в 90-дневном возрасте при В /Ц = 0,5 и заполнителях хорошего качества.
11. Определить расход цемента и В/Ц для бетона прочностью 14,0 МПа через 7 дней при условии использования цемента марки «400» и расходе воды 160 л, заполнителей хорошего качества (А = 0,6).
12. Образец бетона объемом 2 л в воздушно-сухом состоянии весит 4,4 кг. Определить его ориентировочно теплопроводность, используя формулу Некрасова.
13. При испытании тяжелого бетона в образцах размером 10х10х10 см средний предел прочности в возрасте 7 дней оказался равным 18,4 МПа. Определить класс бетона в проектном возрасте (28 суток) при коэффициенте требуемой прочности К_т=1,28.
14. Определить прочность бетона при Ц/В = 2,5, если при Ц/В = 2,0 была получена прочность бетона 40,0 МПа.
15. Кубик из цементно-песчаного раствора с размером ребра 7,07 см и массой 670 г испытывается на круге истирания. После 1000 оборотов круга масса кубика стала равна 640 г. Определить массовую степень истираемости цементно-песчаного раствора.

