

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

СОГЛАСОВАНО  
Директор института магистратуры

  
И.В. Ярмоленко  
« 26 » 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

  
В.А. Уваров  
« 26 » 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Производство строительного-монтажных работ  
а экстремальных условиях

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Технологии, организация и информационное моделирование строительства»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., проф.  (В.В. Кочерженко)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения
Профессиональные	ПК-1. Способен управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации	ПК-1.1. Составляет план входного контроля проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> методы входного контроля проектной документации в строительстве</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве</p> <p><b>Владет</b> навыками составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений</p>
		ПК-1.2. Составляет план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве</p> <p><b>Владет</b> навыками получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве</p>
		ПК-1.3. Оценивает и документирует соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	<p><b>Знает</b> требования проектной и организационно-технологической документации</p> <p><b>Умеет</b> оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации</p> <p><b>Владет</b> навыками документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации</p>

	ПК-1.5. Составляет план и контролирует распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ	<p><b>Знает</b> материально-технические ресурсы</p> <p><b>Умеет</b> контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ</p> <p><b>Владет</b> навыками составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов</p>
	ПК-1.8. Контролирует разработку производственной программы строительной организации	<p><b>Знает</b> программы строительной организации</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать производственную программу строительной организации</p> <p><b>Владет</b> навыками контроля разработки производственной программы строительной организации</p>
	ПК-1.9. Составляет план мероприятий по повышению производительности и труда при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда</p> <p><b>Умеет</b> систематизировать мероприятия по повышению производительности труда</p> <p><b>Владет</b> навыками составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве</p>
ПК-2 Способен разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использовани	ПК-2.1 Способен осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства.	<p><b>Знает</b> методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства</p> <p><b>Владет</b> навыками использования информационного</p>

	я информационного моделирования строительного производства.		моделирования строительного производства
		ПК-2.4. Проектирует общеплощадочные и объектные стройгенпланы в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования.	<b>Знает</b> методы информационного моделирования <b>Умеет</b> разрабатывать объектные стройгенпланы <b>Владет</b> навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства
	ПК-3 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить организационно-технологический анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели	ПК-3.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	<b>Знает</b> методы управления процессами информационного моделирования объекта <b>Умеет</b> анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта <b>Владет</b> навыками управления процессами информационного моделирования объекта
		ПК-3.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	<b>Знает</b> методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства <b>Умеет</b> внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации <b>Владет</b> навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1. Компетенция ПК-1. Способен управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации.**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Технология и организация возведения большепролетных зданий и сооружений
2.	Организационно-технологические решения при возведении фундаментов и подземных сооружений
3.	Технический надзор и управление качеством при производстве строительно-монтажных работ
4.	Технология и организация возведения высотных зданий и сооружений
5.	Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях
6.	Организационно-технологические решения при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона
7.	Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по заданным критериям
8.	Проектная и производственная подготовка строительного производства

**2. Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства.**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Технология и организация возведения большепролетных зданий и сооружений
2.	Информационное моделирование строительного производства
3.	Организационно-технологические решения при возведении фундаментов и подземных сооружений
4.	Аддитивные технологии в строительстве
5.	Технология и организация возведения высотных зданий и сооружений
6.	Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях
7.	Проектное обучение
8.	Проектная и производственная подготовка строительного производства

**3. Компетенция ПК-3. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить организационно-технологический анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели.**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Информационное моделирование строительного производства
2.	Основы информационного моделирования в строительстве
3.	Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях
4.	Проектная и производственная подготовка строительного производства

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции	4	4
Лабораторные	-	-
Практические	8	8
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>132</b>	<b>132</b>
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	123	123
Экзамен, зачет	экзамен	экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ раздела	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Влияние экстремальных условий на строительные материалы: бетоны, растворы, и на условия проведено СМР					
	Механизм твердения бетона в экстремальных условиях. Критическая прочность бетона. Приготовление и транспортирование бетонной смеси и цементно-песчаных растворов. Контроль качества СМР в экстремальных условиях.	1	2	-	32
2. Особенности бетонирования в условиях сухого жаркого климата и отрицательных температур					
	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: требования к составляющим бетонной смеси, методы ускорения твердения бетона, обогрев и прогрев бетона, безобогревные методы бетонирования, методы ухода за бетоном без ускорения его твердения.	1	2	-	32
3. Методы производства земляных, каменных, монтажных, кровельных и отделочных работ в экстремальных условиях					
	Производство земляных и свайных работ в условиях отрицательных температур и сухого жаркого климата. Особенности производства каменных, монтажных и кровельных работ в экстремальных условиях. Отделочные работы в особых условиях.	1	2	-	34
4. Методы защиты строительных конструкций от неблагоприятных условий					
	Противокоррозионная защита металлических строительных конструкций, закладных деталей и т.д. Защита от коррозии, эрозии и увлажнения асбестоцементных, каменных и деревянных конструкций.	1	2	-	34
ВСЕГО:		4	8	-	132

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 2				



1	Влияние экстремальных условий на строительные материалы: бетоны, растворы, и на условия проведения СМР	Механизм твердения бетона в экстремальных условиях. Критическая прочность бетона. Приготовление и транспортирование бетонной смеси и цементно-песчаных растворов. Контроль качества СМР в экстремальных условиях.	1	32
2	Особенности бетонирования в условиях сухого жаркого климата и отрицательных температур	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: требования к составляющим бетонной смеси, методы ускорения твердения бетона, обогрев и прогрев бетона, безобогревные методы бетонирования, методы ухода за бетоном без ускорения его твердения.	1	32
3	Методы производства земляных, каменных, монтажных, кровельных и отделочных работ в экстремальных условиях	Производство земляных и свайных работ в условиях отрицательных температур и сухого жаркого климата. Особенности производства каменных, монтажных и кровельных работ в экстремальных условиях. Отделочные работы в особых условиях.	1	34
4	Методы защиты строительных конструкций от неблагоприятных условий	Противокоррозионная защита металлических строительных конструкций, закладных деталей и т.д. Защита от коррозии, эрозии и увлажнения асбестоцементных, каменных и деревянных конструкций	1	34
<b>ИТОГО:</b>			4	132

### **4.3. Содержание лабораторных занятий**

Не предусмотрено учебным планом.

### **4.4. Содержание курсового проекта/работы**

Не предусмотрено учебным планом.

### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Реферат на тему «Приготовление бетонов и растворов в экстремальных условиях и их транспортирование».

Реферат на тему «Особенности производства различных СМР в экстремальных условиях».

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенции

**1. Компетенция ОПК-4.** Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно- коммунального хозяйства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Составляет план входного контроля проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений	собеседование, решение задач на практических занятиях
ПК-1.2. Составляет план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	собеседование, решение задач на практических занятиях
ПК-1.3. Оценивает и документирует соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	собеседование, решение задач на практических занятиях
ПК-1.5. Составляет план и контролирует распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ	собеседование, решение задач на практических занятиях
ПК-1.8. Контролирует разработку производственной программы строительной организации	собеседование, решение задач на практических занятиях
ПК-1.9. Составляет план мероприятий по повышению производительности труда при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	решение задач на практических занятиях, экзамен

**2. Компетенция ОПК-5.** Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Способен осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства.	решение задач на практических занятиях, защита ИДЗ, экзамен
ПК-2.4. Проектирует общеплощадочные и объектные стройгенпланы в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования.	решение задач на практических занятиях, защита ИДЗ, экзамен

**3. Компетенция ОПК-7.** Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно- коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	решение задач на практических занятиях, защита ИДЗ, экзамен
ПК-3.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	решение задач на практических занятиях, защита ИДЗ, экзамен

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Влияние экстремальных условий на строительные материалы: бетоны, растворы, и на условия проведения СМР	1. Безобогревные методы выдерживания бетона при отрицательной температуре; 2. Теоретические основы твердения бетона при отрицательной температуре.
2	Особенности бетонирования в условиях сухого жаркого климата и отрицательных температур	1. Приготовление и транспортирование бетона в условиях сухого жаркого климата 2. Выдерживание бетонной смеси в условиях сухого жаркого климата
3	Методы производства земляных, каменных, монтажных, кровельных и отделочных работ в экстремальных условиях	1. Изотермические способы выдерживания бетона при отрицательной температуре 2. Комбинированные способы выдерживания бетона при отрицательной температуре
4	Методы защиты строительных конструкций от неблагоприятных условий	1. Методы ускорения твердения бетона в условиях сухого жаркого климата и при отрицательной температуре 2. Особенности производства каменных работ в экстремальных условиях

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Приводится перечень заданий и материалов по оценке заявленных результатов обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ПКВ-1

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме проведения практических занятий, выполнения индивидуального домашнего задания.

**Практические занятия.** В рабочей программе по дисциплине «Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях» представлен перечень практических занятий, в ходе которых рассматриваются методы решения организационно-технологических вопросов при производстве СМР в экстремальных условиях с учетом реализации **компетенций ПК-10**.

№ п/п	Тема практического занятия
1	Механизм твердения бетона в экстремальных условиях.
2	Критическая прочность бетона.
3	Приготовление и транспортирование бетонной смеси и цементно-песчаных растворов.
4	Контроль качества СМР в экстремальных условиях.
5	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: требования к составляющим бетонной смеси.
6	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: методы ускорения твердения бетона.
7	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: обогрев и прогрев бетона.
8	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: безобогревные методы бетонирования.
9	Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций: методы ухода за бетоном без ускорения его твердения.
10	Производство земляных и свайных работ в условиях отрицательных температур и сухого жаркого климата.
11	Особенности производства каменных, монтажных и кровельных работ в экстремальных условиях
12	Отделочные работы в особых условиях.
13	Противокоррозионная защита металлических строительных конструкций, закладных деталей и т.д.
14	Защита от коррозии, эрозии и увлажнения асбестоцементных, каменных и деревянных конструкций

*Типовые задачи, решаемые на практических занятиях*

1. Безобогревные методы выдерживания бетона при отрицательной температуре.
2. Теоретические основы твердения бетона при отрицательной температуре.
3. Приготовление и транспортирование бетона в условиях сухого жаркого климата.
4. Выдерживание бетонной смеси в условиях сухого жаркого климата.
5. Изотермические способы выдерживания бетона при отрицательной температуре.
6. Комбинированные способы выдерживания бетона при отрицательной температуре.

7. Методы ускорения твердения бетона в условиях сухого жаркого климата и при отрицательной температуре.

8. Особенности производства каменных работ в экстремальных условиях.

Критерии оценивания задач, решаемых на практических занятиях:

Оценка	Критерии оценивания
5	Задача решена в полном объеме, полученный ответ полностью соответствует правильному результату. Студент самостоятельно сформулировал полный и аргументированный вывод по результатам решения задачи. Ошибок нет.
4	Полученный ответ соответствует правильному результату. Студент допустил неточности в формулировке вывода по результатам решения задачи.
3	Полученный ответ соответствует итоговому правильному результату, но имеются отдельные ошибки в промежуточных вычислениях. Студент допустил неточности в формулировке вывода по результатам решения задачи.
2	Полученный ответ не получен или не соответствует итоговому правильному результату, имеются ошибки в промежуточных вычислениях. Студент сделал ошибочный вывод или не смог его сделать по результатам решения задачи.

### Индивидуальное домашнее задание

В соответствии с учебным планом в 2-м семестре каждый студент выполняет индивидуальное домашнее задание на тему «Бетонирование монолитных фундаментов в зимних условиях и выбор оптимального способа выдерживания бетона». На его выполнение предусмотрено 9 часов.

Цель выполнения ИДЗ – углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным организационно-технологическим вопросам при бетонировании фундаментов в зимних условиях.

На основании индивидуальных исходных данных каждый студент в процессе выполнения ИДЗ последовательно решает следующие задачи:

- определяет способ подачи бетонной смеси в опалубку;
- согласно заданию разрабатывает технологию выдерживания бетонной смеси при прогреве;
- рассчитывает технико-экономические показатели методов выдерживания бетонной смеси;
- разрабатывает мероприятия по обеспечению техники безопасности при прогреве бетонной смеси.

ИДЗ состоит из расчетно-пояснительной записки (25-30 стр. формата А4) и графической части (3-4 листа формата А3).

### Критерии оценивания курсовой работы

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме, в каждом разделе получены правильные решения и студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы. Оформление задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка	Критерии оценивания
4	Работа выполнена полностью. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме, в каждом разделе получены правильные решения и студентом сформулированы в основном правильные выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
3	Работа выполнена полностью. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы отдельные правильные выводы. Оформление заданий в основном соответствует предъявляемым требованиям.
2	Работа выполнена не полностью. Пояснительная записка и графическая часть частично не выполнены или выполнены с существенными ошибками, в работе не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена**. После выполнения и защиты индивидуального домашнего задания проводится экзамен в письменной форме. Экзамен включает подготовку и ответ на теоретический вопрос. При правильном ответе студенту выставляется оценка в зачётную книжку и ведомость.

*Перечень вопросов, позволяющих реализовать компетенцию ПКВ-1 для подготовки к экзамену*

1. Определение времени выдерживания бетонной смеси в утепленной опалубке при применении метода «термоса».
2. Факторы, влияющие на процесс твердения бетонной смеси при отрицательной температуре.
3. Безобогревные методы выдерживания бетона при отрицательной температуре: метод «термоса».
4. Безобогревные методы выдерживания бетона при отрицательной температуре: «холодные бетоны».
5. Безобогревные методы выдерживания бетона при отрицательной температуре: метод «горячего термоса».
6. Влияние поверхности Мт бетонирующей конструкции на выбор метода её выдерживания при отрицательной температуре.
7. Классификация методов ухода за бетоном при отрицательной температуре.
8. Методы с вживлением тепла при выдерживании бетона при отрицательной температуре: электропрогрев.
9. Методы с вживлением тепла при выдерживании бетона при отрицательной температуре: электрообогрев.
10. Методы с вживлением тепла при выдерживании бетона при отрицательной температуре: паропрогрев.

11. Комбинированные методы выдерживания бетона при отрицательной температуре.
12. Влияние природно-климатических условий с сухим жарким климатом на строительные работы: земляные, свайные, каменные, бетонные и др.
13. Условия работы строительных конструкций, материалов, машин и механизмов при сухом жарком климате.
14. Влияние солнечной радиации на ускоренное старение полимерных, лакокрасочных, деревянных и др. конструкций.
15. Влияние жаркого климата на долговечность битумных материалов, герметиков и др.
16. Влияние высокой температуры, влажности, ветров и солнечной радиации на работу и долговечность строительных машин и электрооборудования.
17. Влияние сухого жаркого климата на производительность труда и интенсивность строительства.
18. Влияние сухого жаркого климата на разработку грунтов.
19. Продольно-поперечная схема разработки траншеи бульдозером в барханных песках.
20. Челночно-поперечная схема разработки траншеи в песках.
21. Разработка мерзлых грунтов без предварительного рыхления.
22. Разработка мерзлых грунтов с предварительным рыхлением навесным рыхлителем статического действия.
23. Разработка мерзлых грунтов с предварительным рыхлением слоями дизель молотом С-222 с последовательной разработкой экскаватором прямой лопаты.
24. Разработка траншеи в мерзлом грунте с нарезанием щелей экскаватором ЭТР-132 АС.
25. Каменная кладка в зимних условиях методом замораживания.  
Составы антикоррозионных покрытий для защиты металлических конструкций, работающих в агрессивной среде.
26. Футеровочные покрытия железобетонных конструкций.
27. Листовые пластмассовые покрытия металлического оборудования и конструкций.
28. Выбор толщины лакокрасочных покрытий стальных конструкций в различных агрессивных средах.
29. Область применения торкрет-штукатурки для антикоррозионной защиты строительных конструкций.
30. Огнезащитные покрытия стальных и деревянных конструкций.
31. Антисептические покрытия деревянных конструкций.

32. Защита деревянных конструкций от увлажнения.
33. Мероприятия, обеспечивающие отсутствие эрозии конструкций.
34. Защита асбестоцементных конструкций от увлажнения.
35. Защита каменных конструкций от увлажнения.

Критерии оценивания ответа студента при сдаче экзамена:

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретический вопрос. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает методы входного контроля проектной документации в строительстве
	Знает методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений
	Знает требования проектной и организационно-технологической документации
	Знает материально-технические ресурсы
	Знает программы строительной организации
	Знает порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда
	Знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства
	Знает методы информационного моделирования
	Знает методы управления процессами информационного моделирования объекта
	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства
Умения	Умеет разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве
	Умеет разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве
	Умеет оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации
	Умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ
	Умеет разрабатывать производственную программу строительной организации
	Умеет систематизировать мероприятия по повышению производительности труда



	Умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства
	Умеет разрабатывать объектные стройгенпланы
	Умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта
	Умеет внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации
Навыки	Владеет навыками составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений
	Владеет навыками получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве
	Владеет навыками документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации
	Владеет навыками составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов
	Владеет навыками контроля разработки производственной программы строительной организации
	Владеет навыками составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве
	Владеет навыками использования информационного моделирования строительного производства
	Владеет навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта
	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства

### Оценка сформированности компетенций по показателям Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знает методы входного контроля проектной документации в строительстве	Не знает методы входного контроля проектной документации в строительстве	Частично знает методы входного контроля проектной документации в строительстве	Достаточно знает методы входного контроля проектной документации в строительстве	Свободно интерпретирует методы входного контроля проектной документации в строительстве
Знает методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Не знает методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Частично знает методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Достаточно знает методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Свободно интерпретирует методы производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений
Знает требования проектной и организационно-технологической документации	Не знает требования проектной и организационно-технологической документации	Частично знает требования проектной и организационно-технологической документации	Достаточно знает требования проектной и организационно-технологической документации	Свободно интерпретирует требования проектной и организационно-технологической документации
Знает материально-	Не знает	Частично знает	Достаточно знает	Свободно интерпретирует

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
технические ресурсы	материально-технические ресурсы	материально-технические ресурсы	материально-технические ресурсы	материально-технические ресурсы
Знает программы строительной организации	Не знает программы строительной организации	Частично знает программы строительной организации	Достаточно знает программы строительной организации	Свободно интерпретирует программы строительной организации
Знает порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда	Не знает порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда	Частично знает порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда	Достаточно знает порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда	Свободно интерпретирует порядок проведения мероприятий по повышению производительности труда
Знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства	Не знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства	Частично знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства	Достаточно знает методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства	Свободно интерпретирует методы строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства
Знает методы информационного моделирования	Не знает методы информационного моделирования	Частично знает методы информационного моделирования	Достаточно знает методы информационного моделирования	Свободно интерпретирует методы информационного моделирования
Знает методы управления процессами информационного моделирования объекта	Не знает методы управления процессами информационного моделирования объекта	Частично знает методы управления процессами информационного моделирования объекта	Достаточно знает методы управления процессами информационного моделирования объекта	Свободно интерпретирует методы управления процессами информационного моделирования объекта
Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства	Не знает методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства	Частично знает методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства	Достаточно знает методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства	Свободно интерпретирует методы развития технологий информационного моделирования объекта капитального строительства

Оценка сформированности компетенций по показателям Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Умеет разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве	Не умеет разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве	Умеет частично разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве	Умеет самостоятельно разрабатывать план входного контроля проектной документации в строительстве
Умеет разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве	Не умеет разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве	Умеет частично разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве	Умеет самостоятельно разрабатывать план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве
Умеет оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	Не умеет оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	Умеет частично оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	Умеет с дополнительной помощью оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	Умеет самостоятельно оценивать соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации
Умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ	Не умеет контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ	Умеет частично контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ	Умеет с дополнительной помощью контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ	Умеет самостоятельно контролировать распределение трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ
Умеет разрабатывать производственную программу строительной организации	Не умеет разрабатывать производственную программу строительной организации	Умеет частично разрабатывать производственную программу строительной организации	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать производственную программу строительной организации	Умеет самостоятельно разрабатывать производственную программу строительной организации
Умеет систематизировать мероприятия по повышению	Не умеет систематизировать мероприятия по повышению	Умеет частично систематизировать мероприятия по повышению	Умеет с дополнительной помощью систематизировать мероприятия по повышению	Умеет самостоятельно систематизировать мероприятия по повышению

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
производительности труда	производительности труда	производительности труда	повышению производительности труда	производительности труда
Умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства	Не умеет разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства	Умеет частично разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства	Умеет самостоятельно разрабатывать проектную и производственную подготовку строительного производства
Умеет разрабатывать объектные стройгенпланы	Не умеет разрабатывать объектные стройгенпланы	Умеет частично разрабатывать объектные стройгенпланы	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать объектные стройгенпланы	Умеет самостоятельно разрабатывать объектные стройгенпланы
Умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта	Не умеет анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта	Умеет частично анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта	Умеет с дополнительной помощью анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта	Умеет самостоятельно анализировать методы управления процессами информационного моделирования объекта
Умеет внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации	Не умеет внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации	Умеет частично внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации	Умеет с дополнительной помощью внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации	Умеет самостоятельно внедрять технологии информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации

### Оценка сформированности компетенций по показателям Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Владеет навыками составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Навыки составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений не сформированы	Навыки составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Навыки составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Навыки составления входного контроля плана проектной документации в строительстве, реконструкции зданий и сооружений

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		сформированы частично	сформированы достаточно	сформированы в полном объеме
Владеет навыками получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве	Навыки получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве не сформированы	Навыки получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве сформированы частично	Навыки получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве сформированы достаточно	Навыки получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве сформированы в полном объеме
Владеет навыками документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации	Навыки документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации не сформированы	Навыки документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации сформированы частично	Навыки документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации сформированы достаточно	Навыки документирования соответствия временной инфраструктуры требованиям проектной и организационно-технологической документации сформированы в полном объеме
Владеет навыками составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов	Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов не сформированы	Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов сформированы частично	Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов сформированы достаточно	Навыки составления плана распределения трудовых и материально-технических ресурсов сформированы в полном объеме
Владеет навыками контроля разработки производственной программы строительной организации	Навыки контроля разработки производственной программы строительной организации не сформированы	Навыки контроля разработки производственной программы строительной организации сформированы частично	Навыки контроля разработки производственной программы строительной организации сформированы достаточно	Навыки контроля разработки производственной программы строительной организации сформированы в полном объеме
Владеет навыками составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве	Навыки составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве не сформированы	Навыки составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве сформированы частично	Навыки составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве сформированы достаточно	Навыки составления плана мероприятий по повышению производительности труда при строительстве сформированы в полном объеме
Владеет навыками использования информационного моделирования строительного производства	Навыки использования информационного моделирования строительного производства не сформированы	Навыки использования информационного моделирования строительного производства	Навыки использования информационного моделирования строительного производства	Навыки использования информационного моделирования строительного производства

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		сформированы частично	сформированы достаточно	сформированы в полном объеме
Владеет навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства	Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства не сформированы	Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы частично	Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы достаточно	Навыки проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства сформированы в полном объеме
Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта	Навыки управления процессами информационного моделирования объекта не сформированы	Навыки управления процессами информационного моделирования объекта сформированы частично	Навыки управления процессами информационного моделирования объекта сформированы достаточно	Навыки управления процессами информационного моделирования объекта сформированы в полном объеме
Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства	Навыки управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства не сформированы	Навыки управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства сформированы частично	Навыки управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства сформированы достаточно	Навыки управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства сформированы в полном объеме

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для проведения лекционных занятий УК №4, №5	Специализированная мебель. Компьютер, проектор, экран с электроприводом, доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, ГУК №021	Специализированная мебель. Белая маркерная доска, Компьютер DEPO – 6, компьютер Intel Core 2, компьютер Optima, компьютер P-4 – 6, видеопроектор Sonyo XU50
3.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, ГУК №024	Специализированная мебель. Компьютер DEPO, компьютер Intel Core, компьютер Optima, компьютер P-4, видеопроектор Sonyo XU50.
4.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, УК2 №402	Специализированная мебель. Портативный мультимедийный комплекс.
5.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
6.	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020).

		Договор поставки	ПО
		0326100004117000038-0003147-01	от
		06.10.2017.	
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор №102	от
		24.05.2018. Срок действия лицензии до	
		01.07.2020.	

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Штоль Т.М., Евстратов Г.И. строительство зданий и сооружений в условиях жаркого климата : Учебное пособие для ВУЗов – М. : Стройиздат, 1984. – 349 с.
2. Руководство по производству бетонных работ в условиях сухого жаркого климата / НИИЖБ Госстроя СССР – М. : Стройиздат, 1977. – 80 с.
3. Римша А.И. Градостроительство в условиях жаркого климата – М. : Стройиздат, 1979. – 213 с.
4. Кузнецов Ю.П. Проектирование железобетонных работ – К. : Донецк : Высшая школа Головное издательство, 1985 – 280 с.
5. Руководство по производству бетонных работ в зимних условиях, районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера – М. : Стройиздат, 1982. – 213 с.
6. Миронов С.А. Теория и методы зимнего бетонирования – М. : 1975. – 699 с.
7. Евдокимов Н.И., Мацкевич А.Ф., Сытник В.С. Технология монолитного бетона и железобетона : Учебное пособие для строительных ВУЗов. – М. : Высшая школа, 1980 – 335 с.
8. Башлай К.И., В.Я. Гендан, Н.Н. Евдокимов и др. Бетонные и железобетонные работы Под редакцией В.Д. Топчия. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1987 – 320 с.
9. Ю.Г. Хаютин Монолитный бетон (Технология производства работ). – М. : Стройиздат, 1981. – 447 с.

### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова. URL: <https://elib.bstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com». URL: <https://new.znaniium.com/>
5. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>
6. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>
7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>