

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан дорожно-транспортного  
факультета В.П. Волокитин  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«Строительство автодорожных мостовых сооружений»

**Направление подготовки** 08.03.01 Строительство

**Профиль** Автодорожные мосты и тоннели


**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

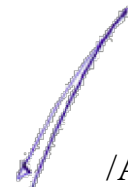
**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2021


Автор программы

  
\_\_\_\_\_/А.В. Андреев/

Заведующий кафедрой  
Проектирования  
автомобильных дорог и  
мостов

  
\_\_\_\_\_/А.В. Еремин/

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_/В.П. Волокитин/

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Изложить основные положения технологии изготовления мостовых конструкций и производства строительного-монтажных работ при возведении мостовых сооружений. Дать студентам основы технологической подготовки инженера-мостовика.

Поставленная цель обеспечивается чтением курса лекций и проведением практических занятий, курсовым и дипломным проектированием. Основное место уделяется индивидуальным занятиям со студентами, развитию творческого подхода к решению инженерных задач.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачами дисциплины является получение знаний в области:

- осуществления строительного-монтажных работ при строительстве мостов в соответствии с проектом организации строительства, проектом производства работ, рабочими чертежами и требованиями нормативных документов;
- изготовления мостовых конструкций;
- организации контроля технологической последовательности производства работ, устранения нарушений технологии и обеспечение качества строительных работ;
- производственно-технической документации и внедрения передовой техно-логии и т.д.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Строительство автодорожных мостовых сооружений » относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Строительство автодорожных мостовых сооружений » направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты

ПК-4 - Способен организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ

ПК-7 - Способность проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных

сооружений

ПК-8 - Способен организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	Знать особенности проведения и организации изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты
	Уметь проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты
	Владеть навыками проведения и организации изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализа их результатов
ПК-4	Знать особенности организации технологического процесса по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ
	Уметь организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ
	Владеть навыками организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществления контроля качества и сдачи результатов строительных работ
ПК-7	Знать особенности проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений
	Уметь проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений

	Владеть навыками проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений
ПК-8	Знать особенности организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами
	Уметь организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами
	Владеть навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительство автодорожных мостовых сооружений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	36	18	18
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации – зачет, экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основные положения технологии строительства специальных сооружений (мостов).	Исторический обзор и основные направления строительства мостов. Индустриальные методы строительства мостов. Особенности механизации работ при строительстве мостов. Основные пути совершенствования технологии и качества строительства мостов на базе достижений науки и техники с учетом требований охраны окружающей среды. Организационно-техническая подготовка строительства и проектная документация. Проектно-техническая документация по строительству. Организация строительных площадок. Приемка и складирование материалов и элементов сборных конструкций.	6	8	4	18
2	Инвентарные мостовые конструкции	Инвентарные конструкции, применяемые при строительстве мостов: универсальные инвентарные конструкции мостов, мостовые инвентарные конструкции, понтоны и др. Основные положения проектирования вспомогательных сооружений и устройств для строительства мостов.	6	8	4	18
3	Технология изготовления конструкций мостов	Предприятия мостовой индустрии: заводы, полигоны. Номенклатура сборных конструкций, их стандартизация и унификация. Схемы технологических процессов изготовления конструкций.	4	8	4	16
4	Технология устройства фундаментов мелкого заложения	Фундаменты вспомогательных сооружений. Устройство фундаментов в открытых котлованах без ограждений на естественном основании. Устройство котлованов с ограждениями. Виды ограждающих устройств. Ограждение котлованов перемычками. Разработка грунта и водоотлив.	4	8	4	16
5	Технология устройства фундаментов глубокого заложения	Устройство свайных фундаментов. Сваи и способы их погружения. Оборудование для забивки свай. Устройство свайных ростверков. Фундаменты на железобетонных оболочках. Оборудование и устройства для погружения оболочек. Технология погружения оболочек, оболочек с подмывом. Разработка грунта и заполнение оболочек бетоном. Способы и применяемое оборудование для возведения фундаментов на сваях и столбах с уширением. Устройство фундаментов на опускных колодцах. Технология подводного бетонирования методом вертикально поднимаемых труб (ВПТ).	4	10	4	18
6	Сооружение мостовых опор	Технология сооружения монолитных опор выше обреза фундамента. Стационарная, щитовая и передвижная опалубки, их	4	10	4	18

		конструкция и расчет. Бетонирование опор. Облицовка массивных опор. Технология сооружения сборных и сборно-монолитных опор (бетонных, железобетонных и предварительно напряженных). Постройка опор из каменной кладки. Геодезические работы при сооружении мостовых опор. Уплотнение бетонной смеси (вибрирование, ударно-вибрационный способ, центрифугирование). Уход за свежешулаженным бетоном. Тепловлажностная обработка и электропрогрев.				
7	Технология изготовления и монтаж стальных пролетных строений	Организация изготовления стальных пролетных строений. Схемы технологических процессов. Технология устройства монтажных соединений стальных элементов. Подготовка и укрупнительная сборка стальных элементов пролетных строений. Монтаж стальных пролетных строений. Основные способы сборки. Сборка стальных пролетных строений на сплошных подмостях. Схемы и расчет подмостей. Навесная, полунавесная и уравновешенная сборка стальных пролетных строений. Сборка первых панелей стальных пролетных строений. Технология навесной и полунавесной сборки. Особенности сборки сплошностенчатых пролетных строений. Устройство мостового полотна на стальных мостах. Способы установки стальных пролетных строений на опоры моста. Установка стальных пролетных строений кранами. Установка стальных пролетных строений продольной и поперечной движкой. Накаточные приспособления и их расчет. Установка стальных пролетных строений продольной движкой. Поперечная движка стальных пролетных строений. Перевозка и установка стальных пролетных строений плавучими опорами. Особенности сборки арочных стальных пролетных строений. Особенности сборки вантовых и висячих пролетных строений. Геодезические работы при монтаже стальных пролетных строений. Охрана труда при производстве монтажных работ.	4	10	6	20
8	Охрана труда и окружающей среды при строительстве мостов	Охрана труда и окружающей среды при организации строительных площадок, изготовлении опор и пролетных строений.	4	10	6	20
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре .

Примерная тематика курсовой работы: «Проект строительства железобетонного моста (путепровода)»

Разработка курсовой работы производится на основе индивидуального задания, выдаваемого каждому студенту. В задании указывается вид сооружения, схема моста, основные геометрические размеры, материал опор и пролётных строений. Указываются также местные строительные материалы, транспортные пути и населённые пункты в районе строительства, местные источники электроэнергии, водоснабжения и т.д.

Курсовая работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Объём пояснительной записки 30-35 страниц с необходимыми эскизами, таблицами и расчётными схемами.

Расчётно - пояснительная записка должна содержать следующие материалы:

- описание местных условий района строительства моста;
- подготовительные работы и проектирование строительной площадки;
- описание технологии строительства моста, методов производства работ по сооружению опор, монтажу пролётных строений, устройству железнодорожных путей;
- детальная разработка конструкции и расчет двух специальных вспомогательных сооружений или устройств;
- определение потребности строительства в рабочей силе, материально-технических и энергетических ресурсах;
- перечень и количество потребных основных механизмов и оборудования для строительства моста;
- мероприятия по технике безопасности и охране труда на строительстве моста;
- мероприятия по охране окружающей среды при организации работ на строительной площадке;
- список литературы.

Графическая часть курсовой работы выполняется на двух листах. Чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Все схемы и детали на чертежах должны выполняться в карандаше или с использованием графического редактора AutoCAD с нанесением необходимых размеров, обозначений и с примечаниями.

На 1-м листе формата А II следует вычертить план строительной площадки с экспликацией всех сооружений расположенных на ней.

На 2-м листе формата А I следует последовательно вычертить схемы отдельных стадий производства работ по сооружению опор и схемы технологии монтажа пролетных строений.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать особенности проведения и организации изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проведения и организации изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализа их результатов	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать особенности организации технологического процесса по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь организовывать	Полное или частичное	Выполнение работ	Невыполнение



	технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	в срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществления контроля качества и сдачи результатов строительных работ	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	Знать особенности проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	Знать особенности организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Активная	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта		
	Уметь организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение самостоятельной работы. Выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать особенности проведения и организации изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты	Тест Ответы на вопросы в билетах	Выполнение теста на 70-100% Ответ на 2 вопроса в билете	Выполнение менее 70% Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Уметь проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете

	реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты			
	Владеть навыками проведения и организации изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализирования их результатов	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
ПК-4	Знать особенности организации технологического процесса по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Тест Ответы на вопросы в билетах	Выполнение теста на 70-100% Ответ на 2 вопроса в билете	Выполнение менее 70% Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Уметь организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Владеть навыками организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществления контроля качества и сдачи результатов строительных работ	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
ПК-7	Знать особенности проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений	Тест Ответы на вопросы в билетах	Выполнение теста на 70-100% Ответ на 2 вопроса в билете	Выполнение менее 70% Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Уметь проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных сооружений	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Владеть навыками проводить анализ и экспертизу инженерных решений в области проектирования и строительства транспортных	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете

	сооружений			
ПК-8	Знать особенности организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Тест Ответы на вопросы в билетах	Выполнение теста на 70-100%  Ответ на 2 вопроса в билете	Выполнение менее 70%  Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Уметь организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете
	Владеть навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Ответы на вопросы в билетах	Ответ на 2 вопроса в билете	Ответ менее чем на 2 вопроса в билете

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Тест Ответы на вопросы в билетах	студент ответил на три основных вопроса и на дополнительные	студент ответил на три основных вопроса и не ответил на дополнительные	студент ответил на два основных вопроса и не ответил на дополнительные	студент не ответил ни на один основной вопрос
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Ответы на вопросы в билетах	студент ответил на три основных вопроса и на дополнительные	студент ответил на три основных вопроса и не ответил на дополнительные	студент ответил на два основных вопроса и не ответил на дополнительные	студент не ответил ни на один основной вопрос



## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

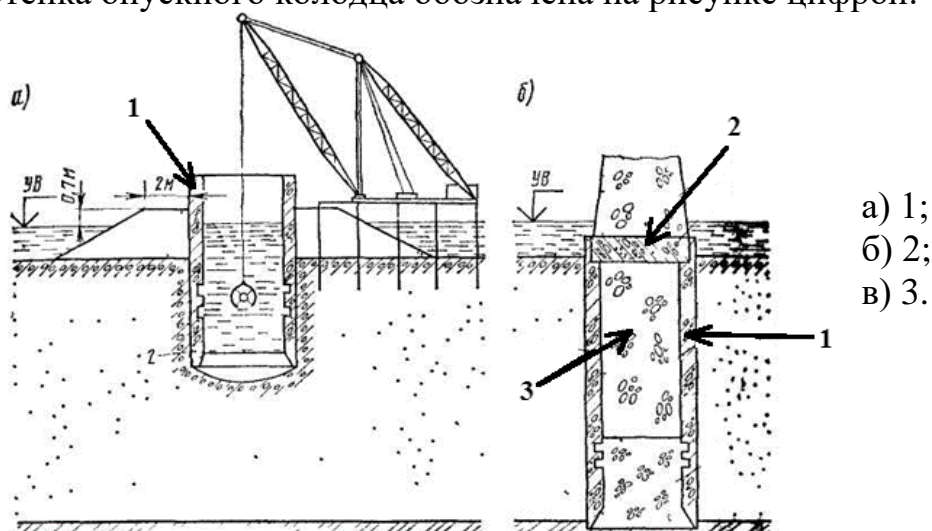
#### Вопрос 1

Для погружения оболочек применяется следующее оборудование (укажите несколько вариантов ответа):

- а) вибропогружатель;
- б) пневмомолот;
- в) эрлифт;
- г) башенный кран.

#### Вопрос 2

Стенка опускного колодца обозначена на рисунке цифрой:



#### Вопрос 3

Число комплектов используемой опалубки для возведения опор моста определяется:

- а) количеством пролётов сооружения;
- б) сроками постройки;
- в) факторами риска;
- г) объёмом самих опор.

#### Вопрос 4

Укажите правильную последовательность работ при погружении свай методом забивки:

1. подтягивание свай к копру
2. передвижение копровой установки к месту
3. установка свай в проектную точку забивки
4. погружение свай
5. выверка свай

- а) 2,1,3,5,4;
- б) 1,2,3,4,5;

в) 5,2,3,4,1.

### **Вопрос 5**

Выбор способа разработки котлована и оборудования зависит от:

- а) формы котлована;
- б) вида грунта;
- в) объёмов работ;
- г) производственных возможностей;
- д) всех вышеперечисленных факторов.

### **Вопрос 6**

Перемещение пролетных строений по воде и надвижку конструкций с применением плавучей опоры допускается начинать при скорости ветра не более:

- а) 2 м/с;
- б) 5 м/с;
- в) 10 м/с;
- г) 20 м/с.

### **Вопрос 7**

Когда допускается укладка следующего слоя бетонной смеси?

- а) после окончательного затвердевания бетона предыдущего слоя;
- б) после набора 80% прочности бетона предыдущего слоя;
- в) до начала схватывания бетона предыдущего слоя.

### **Вопрос 8**

Выберите работы, которые не входят в состав по устройству проезжей части мостового перехода (укажите несколько вариантов ответа):

- а) укладка гидроизоляционных слоев;
- б) устройство защитного слоя;
- в) устройство бордюрных элементов или ограждений;
- г) устройство земляного полотна;
- д) устройство нижнего слоя основания;
- е) устройство покрытия проезжей части и тротуаров.

### **Вопрос 9**

Температуру асфальтобетонной смеси при строительстве покрытия следует проверять:

- а) два раза в смену;
- б) пять раз в смену;
- в) в кузове каждого автомобиля.

### **Вопрос 10**

Машина, не входящая в бетоноукладочный комплект:

- а) автосамосвалы;
- б) автогрейдер;
- в) бетоноукладчик.

### Вопрос 11

Минимальная температура укладки горячей асфальтобетонной смеси:

- а) 120 градусов Цельсия;
- б) 150 градусов Цельсия;
- в) 180 градусов Цельсия.

### Вопрос 12

Проектная документация по организации строительства и технологии производства работ, выполняемая генеральной подрядной организацией с привлечением проектных, научных и других организаций, является:

- а) проектом производства работ (ППР);
- б) картой трудовых процессов;
- в) нарядом-заданием для бригад рабочих;
- г) проектом организации строительства (ПОС).

### Вопрос 13

Выберите вид арматуры, обеспечивающий наилучшее сцепление с бетоном:

- а) гибкая арматура из круглых гладких стержней;
- б) проволочная арматура с небольшим диаметром;
- в) арматура периодического профиля.

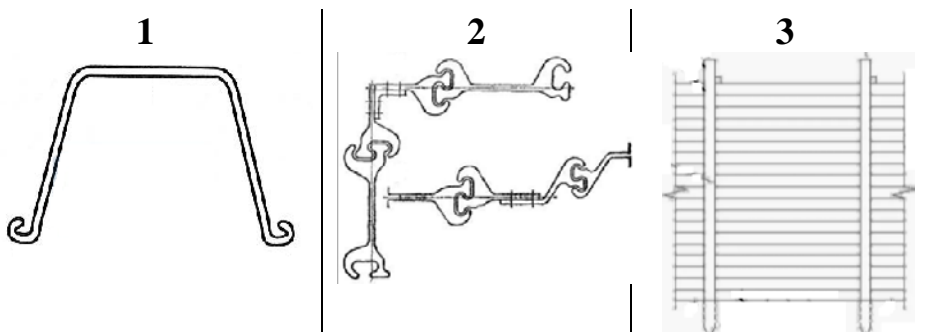
### Вопрос 14

Способы преднапряжения арматуры. Выберите несколько вариантов ответа:

- а) электротермический способ;
- б) химический способ;
- в) стендовый способ (натяжение гидродомкратами);
- г) метод скручивания.

### Вопрос 15

Выберите на какой схеме представлен шпунт Ларсена:



- а)1;
- б)2;
- в)3.

### Вопрос 16

Опалубкой называют:

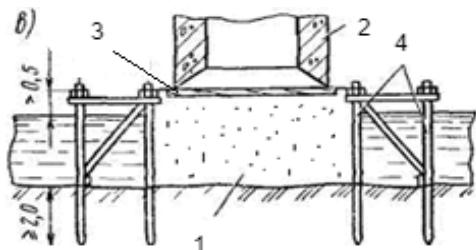
- а) деревянные доски, используемые для ограждения стенок котлована;
- б) форму, которая обеспечивает проектные размеры бетонируемой конструкции;



в) инвентарное оборудование, предназначенное для защиты и удержания; арматурного каркаса в нужной плоскости до момента заливки бетона.

### Вопрос 17

На рисунке изображен процесс опускания колодца на искусственном острове, каким номером обозначен шпунтовый ряд:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

### Вопрос 18

Скользкая опалубка не применима при:

- а) непрерывном процессе бетонирования;
- б) прерывистом процессе бетонирования;
- в) бетонировании ригеля опоры.

### Вопрос 19

Раскруживание это:

- а) обработка стенок котлована для их укрепления;
- б) постепенное освобождение подмостей от веса забетонированного пролетного строения;
- в) установка распора внутренних стенок шпунтового ограждения;
- г) раскручивание прутков преднапряженной арматуры для установки анкера.

### Вопрос 20

Какая разница между набивной свайей и свайей, изготовленной в грунте?

- а) в условиях погружения;
- б) в области применения;
- в) никакой;
- г) в условиях работы.

### Вопрос 21

Выработка грунта для устройства буронабивных свай называется:

- а) скважина;
- б) шпур;
- в) забой;
- г) отверстие.

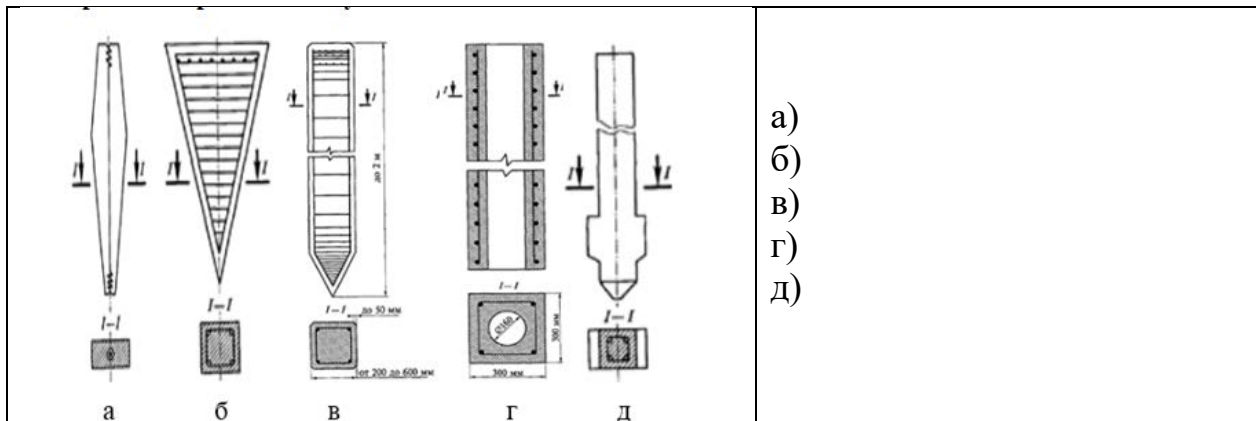
### Вопрос 22

Выберите верные утверждения про понтон типа КС (укажите несколько вариантов ответа):

- а) имеет полое коробчатое сечение;
- б) толщина наружной обшивки 3-4 мм;
- в) заполнен гидрофобным материалом с положительной плавучестью;
- г) не имеет внутренних рёбер жесткости;
- д) при объединении нескольких понтонов образуется плашкоут;
- е) является несъёмной частью сооружения.

### Вопрос 23

Выберите из предложенных вариантов призматическую сваю сплошного сечения:



- а)
- б)
- в)
- г)
- д)

### Вопрос 25

Конструкции, изготовленные на заводах и доставляемые на строящиеся объекты, называют:

- а) монолитными;
- б) сборными;
- в) сборно-монолитными;
- г) готовыми.

### Вопрос 26

К элементам УИКМ относятся (укажите несколько вариантов ответа):

- а) прокатные уголки;
- б) шпунт Ларсена;
- в) двутавровые балки;
- г) понтоны;
- д) арматурные каркасы.

### Вопрос 27

Инвентарной опалубкой называют:

- а) многократно оборачиваемую;
- б) используемую только один раз;
- в) индивидуальную;
- г) несъемную.

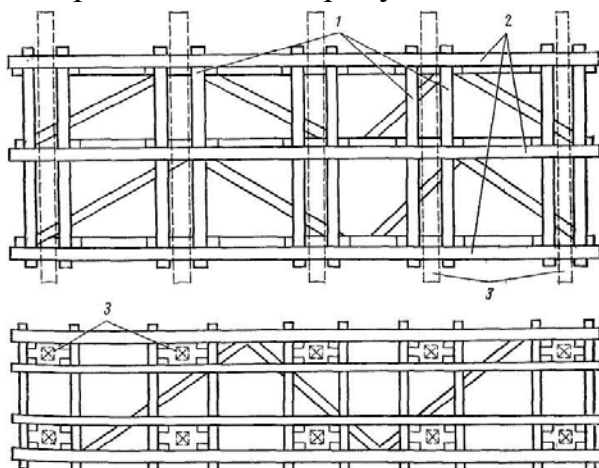
### Вопрос 28

Выберите работы, которые не входят в состав по устройству проезжей части мостового перехода. Выберите несколько вариантов ответа:

- а) укладка гидроизоляционных слоев;
- б) устройство защитного слоя;
- в) устройство бордюрных элементов или ограждений;
- г) устройство земляного полотна;
- д) устройство нижнего слоя основания;
- е) устройство покрытия проезжей части и тротуаров.

### Вопрос №29

Что представлено на рисунке?



- а) устройство шпунтового ограждения;
- б) направляющий каркас для забивки свай;
- в) элемент опалубки опор;
- г) элемент укрепления насыпи.

### Вопрос №30

Как следует поступить с открытой поверхностью свежееуложенного бетона после окончания бетонирования?

- а) укрыть плёнками;
- б) оставить бетон открытым до полного просыхания;
- в) заложить досками;
- г) оставить на солнце (организовать подогрев), для ускоренного испарения.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач *Не предусмотрены*

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач *Не предусмотрены*

### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Исторический обзор и основные направления строительства мостов.
2. Индустриальные методы строительства мостов.
3. Особенности механизации работ при строительстве мостов.
4. Организационно-техническая подготовка строительства и проектная документация.
5. Проектно-техническая документация по строительству.
6. Основные данные для проектирования организации работ.
7. Организация строительных площадок.
8. Приемка и складирование материалов и элементов сборных конструкций.

9. Универсальные инвентарные конструкции (УИКМ).
10. Мостовые инвентарные конструкции (МИК).
11. Инвентарные понтоны.
12. Фундаменты вспомогательных сооружений.
13. Устройство фундаментов в открытых котлованах без ограждений на естественном основании.
14. Устройство котлованов с ограждениями. Виды ограждающих устройств.
15. Ограждение котлованов перемычками.
16. Разработка грунта и водоотлив.
17. Устройство фундаментов в котлованах.
18. Устройство свайных фундаментов. Сваи и способы их погружения.
19. Оборудование для забивки свай.
20. Технология погружения свай.
21. Приемка свай. Устройство плиты ростверка.
22. Фундаменты на железобетонных оболочках.
23. Оборудование и устройства для погружения оболочек.
24. Технология погружения оболочек.
25. Технология погружения оболочек с подмывом.
26. Разработка грунта и заполнение оболочек бетоном.
27. Способы и применяемое оборудование для возведения фундаментов на сваях и столбах с уширением.
28. Устройство фундаментов на опускных колодцах.
29. Транспортирование и укладка бетонной смеси на строительстве мостовых сооружений.
30. Уход за свежесуложенным бетоном. Тепловлажностная обработка.
31. Уход за свежесуложенным бетоном. Электропрогрев.
32. Приемка и хранение арматуры. Организация арматурных работ.
33. Сваривание арматуры.
34. Особенности подготовки высокопрочной проволочной арматуры.
35. Способы натяжения высокопрочной арматуры и необходимое оборудование.
36. Особенности электротермического способа натяжения арматуры.
37. Основные виды опалубок и требования к ним.
38. Деревянные и дерево-металлические опалубки.
39. Металлические опалубки и формы.
40. Виброформы и матрицы.
41. Бетонирование монолитных опор в стационарной или в щитовой сборной деревянной опалубке.
42. Облицовка опор.
43. Бетонирование в скользящей опалубке.
44. Постройка опор из каменной кладки.
45. Особенности постройки монолитных пролетных строений. Подмости и кружала.
46. Бетонирование и раскружаливание пролетных строений.
47. Навесное бетонирование пролетных строений.
48. Бетонирование на перемещающихся подмостях.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Особенности монтажа сборных железобетонных конструкций.
2. Технология изготовления стыков сборных железобетонных конструкций.
3. Монтаж опор малых сборных железобетонных мостов.
4. Монтаж опор больших сборных железобетонных мостов.
5. Установка балок и плит стреловыми кранами сбоку.

6. Установка балок и плит стреловыми кранами “вперед себя”.
7. Установка балок козловыми кранами.
8. Установка балок монтажным агрегатом АМК-20-Г-7.
9. Установка балок консольно-шлюзовым агрегатом ГП-2х30.
10. Установка балок консольно-шлюзовым агрегатом МШК-100.
11. Омоноличивание сборных балочно-разрезных пролетных строений. Устройство проезжей части.
12. Сборка балочно-неразрезных пролетных строений на стационарных подмостях и временных опорах.
13. Монтаж пролетных строений продольной подвижной.
14. Монтаж пролетных строений на перемещающихся подмостях.
15. Способы инъецирования каналов составных конструкций. Растворы.
16. Особенности навесного монтажа конструкций больших пролетов.
17. Монтажные краны и агрегаты для навесной сборки железобетонных мостов.
18. Технология навесной сборки железобетонных пролетных строений.
19. Сборка железобетонных пролетных строений на подмостях.
20. Продольная и поперечная перекачка пролетных строений.
21. Перевозка конструкций пролетных строений на плавучих опорах.
22. Монтаж стальных пролетных строений. Основные способы сборки.
23. Подготовка и укрупнительная сборка стальных элементов пролетных строений.
24. Технология устройства монтажных соединений стальных элементов.
25. Сборка стальных пролетных строений на сплошных подмостях.
26. Навесная и уравновешенная сборка стальных пролетных строений.
27. Полунавесная сборка стальных пролетных строений.
28. Сборка первых панелей стальных пролетных строений.
29. Технология навесной и полунавесной сборки.
30. Особенности сборки сплошностенчатых пролетных строений.
31. Особенности сборки арочных стальных пролетных строений.
32. Особенности сборки вантовых и висячих пролетных строений.
33. Устройство мостового полотна на стальных мостах.
34. Способы установки стальных пролетных строений на опоры моста.
35. Установка стальных пролетных строений кранами.
36. Установка стальных пролетных строений продольной и поперечной подвижкой.  
Накаточные приспособления.
37. Установка стальных пролетных строений продольной подвижкой.
38. Поперечная подвижка стальных пролетных строений.
39. Перевозка и установка стальных пролетных строений плавучими опорами.
40. Индустриальные методы сооружения деревянных мостов.
41. Сооружение свайных, лежневых и ряжевых опор деревянных мостов.
42. Монтаж балочных пролетных строений деревянных мостов.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не ответил ни на один основной вопрос.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент ответил на два основных вопроса и не ответил на дополнительные.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент ответил на три основных вопроса и не ответил на дополнительные.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на три основных вопроса и на дополнительные.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	<p>Исторический обзор и основные направления строительства мостов. Индустриальные методы строительства мостов. Особенности механизации работ при строительстве мостов. Основные пути совершенствования технологии и качества строительства мостов на базе достижений науки и техники с учетом требований охраны окружающей среды. Организационно-техническая подготовка строительства и проектная документация. Проектно-техническая документация по строительству. Организация строительных площадок. Приемка и складирование материалов и элементов сборных конструкций.</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест  Требования к курсовому проекту. Устный опрос.
2	<p>Инвентарные конструкции, применяемые при строительстве мостов: универсальные инвентарные конструкции мостов, мостовые инвентарные конструкции, понтоны и др. Основные положения проектирования вспомогательных сооружений и устройств для строительства мостов.</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест  Требования к курсовому проекту. Устный опрос.
3	<p>Предприятия мостовой индустрии: заводы, полигоны. Номенклатура сборных конструкций, их стандартизация и унификация. Схемы технологических процессов изготовления конструкций.</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест  Требования к курсовому проекту. Устный опрос.
4	<p>Фундаменты вспомогательных сооружений. Устройство фундаментов в открытых котлованах без ограждений на естественном основании. Устройство котлованов с ограждениями. Виды ограждающих устройств. Ограждение котлованов перемычками. Разработка грунта и водоотлив.</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест  Требования к курсовому проекту. Устный опрос.
5	<p>Устройство свайных фундаментов. Сваи и способы их погружения. Оборудование для забивки свай. Устройство свайных ростверков. Фундаменты на железобетонных оболочках. Оборудование и устройства для погружения оболочек. Технология погружения оболочек, оболочек с подмывом. Разработка грунта и заполнение оболочек бетоном. Способы и применяемое оборудование для возведения фундаментов на сваях и столбах с уширением. Устройство фундаментов на опускных колодцах. Технология</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест  Требования к курсовому проекту. Устный опрос.

	подводного бетонирования методом вертикально поднимаемых труб (ВПТ).		
6	Технология сооружения монолитных опор выше обреза фундамента. Стационарная, щитовая и передвижная опалубки, их конструкция и расчет. Бетонирование опор. Облицовка массивных опор. Технология сооружения сборных и сборно-монолитных опор (бетонных, железобетонных и предварительно напряженных). Постройка опор из каменной кладки. Геодезические работы при сооружении мостовых опор. Уплотнение бетонной смеси (вибрирование, ударно-вибрационный способ, центрифугирование). Уход за свежеложенным бетоном. Тепловлажностная обработка и электропрогрев.	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест Требования к курсовому проекту. Устный опрос.
7	Организация изготовления стальных пролетных строений. Схемы технологических процессов. Технология устройства монтажных соединений стальных элементов. Подготовка и укрупнительная сборка стальных элементов пролетных строений. Монтаж стальных пролетных строений. Основные способы сборки. Сборка стальных пролетных строений на сплошных подмостях. Схемы и расчет подмостей. Навесная, полунавесная и уравновешенная сборка стальных пролётных строений. Сборка первых панелей стальных пролётных строений. Технология навесной и полунавесной сборки. Особенности сборки сплошностенчатых пролетных строений. Устройство мостового полотна на стальных мостах. Способы установки стальных пролетных строений на опоры моста. Установка стальных пролётных строений кранами. Установка стальных пролётных строений продольной и поперечной подвижкой. Накаточные приспособления и их расчёт. Установка стальных пролётных строений продольной подвижкой. Поперечная подвижка стальных пролетных строений. Перевозка и установка стальных пролетных строений плавучими опорами. Особенности сборки арочных стальных пролётных строений. Особенности сборки вантовых и висячих пролётных строений. Геодезические работы при монтаже стальных пролетных строений. Охрана труда при производстве монтажных работ.	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест Требования к курсовому проекту. Устный опрос.
8	Охрана труда и окружающей среды при организации строительных площадок, изготовлении опор и пролетных строений.	ПК-1, ПК-4, ПК-7, ПК-8	Тест Требования к курсовому проекту. Устный опрос.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А.Ю. Михайлов. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-0113-5.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444169>
2. Жулай В.А. Механизация и автоматизация строительства [Электронный ресурс]: практикум/ Жулай В.А., Куприн Н.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30841.html>.
3. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 492 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30437.html>
4. Строительство мостов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового и дипломного проектирования для студентов, обучающихся по направлениям 08.03.01 "Строительство", 08.05.02 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" и 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" профиль "Автомобильные мосты и тоннели", "Мосты" и "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений" / сост. : В. Г. Еремин, А. В. Андреев, С. И. Коньков ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.
5. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений : Учебное пособие / Шадрин А. А. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 216 с. - ISBN 978-5-9585-0460-2.



URL: <http://www.iprbookshop.ru/20497>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com>).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории должна быть интерактивная доска и меловая доска. Аудитория должна быть оборудована экраном и видеопроектором.

Для освоения дисциплины имеются специализированные аудитории ауд. 4308, и ауд. 4408 оснащенные необходимыми наглядными пособиями (макеты, образцы, стенды, приборное оборудование и т.п.), а также компьютерные классы (ауд. 4301, ауд. 4303).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета элементов вспомогательных сооружений в виде систем УИКМ, МИК, плавучих опор и др. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
---------------------	-----------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.