

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 15:35:17

Уникальный программный ключ:

43ba42f5de4c11c0b19a0c4d40c12e2afab07d9e4f17b01a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водо-  
пользования**

-----  
**ОПОП по направлению подготовки  
35.03.11 Гидромелиорация**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.О.26.02 – Инженерные конструкции**

**Направленность (профиль) - Строительство и эксплуатация  
гидромелиоративных систем  
с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Разработчики:

А.К. Туякова  
В.В. Попова

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
  - 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
  - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
  - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
  - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
  - 7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графических работ
    - 7.1.1. Перечень примерных тем расчетно-графических работ
    - 7.1.2. Шкала и критерии оценивания
  - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
    - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
  - 8.1. Вопросы для входного контроля
  - 8.2. Текущий контроль успеваемости
    - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
  - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
  - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
  - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
    - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
  - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Инженерные конструкции» относится к обязательным дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – дать базовые знания в области проектирования технически целесообразных и прогрессивных инженерных конструкций на объектах мелиоративных систем.

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Иметь целостное представление:
  - Об прочностных, деформативных характеристик конструкционных материалов
- 2) Знать:
  - основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям, основные свойства и характеристики материалов, применяемых для конструкций
  - конструктивные схемы зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений
- 3) Уметь использовать (владеть):
  - методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и систем
- 4) Иметь опыт:
  - проводить экспертизу конструкторской документации
  - компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования плит, балок ферм, стоек, колонн и средств их соединений.

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> использует основные строительные системы и соответствующие технологии производства строительных работ	принципы конструирования узлов и деталей несущих конструкций	выбирать конструктивные схемы, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы;	методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения)
ПК-4	Способен к участию в строительстве гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> осуществляет подготовку к производству строительных работ на объекте	конструктивные схемы зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений	пользоваться технической и нормативной литературой, выполнять и читать рабочие чертежи конструкций	навыками применения норм проектирования сооружений, зданий и конструкций. при разработке документации
		ИД-2 <sub>ПК-4</sub> осуществляет оперативное управление строительными работами на объекте	особенности проектирования наиболее распространенных элементов конструкций для гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	разрабатывать техническую документацию для определения прочностных характеристик	навыками расчета и конструирования элементов стальных и железобетонных конструкций.

**1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины**

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
<b>Критерии оценивания</b>								
ОПК-4	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Полнота <b>знаний</b>	Знает принципы конструирования узлов и деталей несущих конструкций	Не знает принципы конструирования узлов и деталей несущих конструкций	Поверхностно знаком с принципами конструирования узлов и деталей несущих конструкций	Знает принципы конструирования узлов и деталей несущих конструкций	Всесторонне и глубоко знает принципы конструирования узлов и деталей несущих конструкций	Выполнение и сдача РГР, тестирование, экзаменационное задание
		Наличие <b>умений</b>	Умеет выбирать конструктивные схемы, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы;	Не умеет выбирать конструктивные схемы, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы;	Знаком с методикой выбора конструктивных схем, и оценкой преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы;	Способен выбирать конструктивные схемы, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы;	В совершенстве умеет выбирать конструктивные схемы, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы;	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>Владеет</b> методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения)	Не владеет методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения)	Имеет минимальные навыки применения методики выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения)	Владеет достаточными навыками применения методики выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения)	Уверенно владеет методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения)	
ПК-4	ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Полнота <b>знаний</b>	Знает конструктивные схемы зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений	Не знает основные конструктивные схемы зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений	Поверхностно знаком с основными конструктивными схемами зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений	Знает принципы основных положений конструктивных схем зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений	Знает принципы основных положений расчета конструктивных схем зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений	тестирование, экзаменационное задание
		Наличие <b>умений</b>	Умеет пользоваться	Не умеет пользоваться	Знаком с технической и	Способен пользоваться	В совершенстве умеет	

		ний	технической и нормативной литературой, выполнять и читать рабочие чертежи конструкций	технической и нормативной литературой, выполнять и читать рабочие чертежи конструкций	нормативной литературой, выполняет и читает рабочие чертежи конструкций	технической и нормативной литературой, выполнять и читать рабочие чертежи конструкций	пользоваться технической и нормативной литературой, выполнять и читать рабочие чертежи конструкций	
		Наличие навыков (владение опытом)	<b>Владеет</b> навыками применения норм проектирования сооружений, зданий и конструкций. при разработке документации	Не владеет навыками применения норм проектирования сооружений, зданий и конструкций. при разработке документации	Имеет минимальные навыки применения норм проектирования сооружений, зданий и конструкций. при разработке документации	Владеет достаточными навыками применения норм проектирования сооружений, зданий и конструкций. при разработке документации	Уверенно владеет навыками применения норм проектирования сооружений, зданий и конструкций. при разработке документации	
ИД-2 <sub>ПК-4</sub>		Полнота знаний	Знает особенности проектирования наиболее распространенных элементов конструкций для гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не знает особенности проектирования наиболее распространенных элементов конструкций для гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Имеет общее представление о проектировании наиболее элементов конструкций для гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Знает основные особенности проектирования наиболее распространенных элементов конструкций для гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Всесторонне и глубоко знает особенности проектирования наиболее распространенных элементов конструкций для гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	тестирование, экзаменационное задание
		Наличие умений	Умеет разрабатывать техническую документацию для определения прочностных характеристик	Не умеет разрабатывать техническую документацию для определения прочностных характеристик;	Обладает минимальными умениями разрабатывать техническую документацию для определения прочностных характеристик	Умеет разрабатывать техническую документацию для определения прочностных характеристик	Умеет эффективно разрабатывать техническую документацию для определения прочностных характеристик;	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками расчета и конструирования элементов стальных и железобетонных конструкций	Не владеет навыками расчета и конструирования элементов стальных и железобетонных конструкций	Имеет минимальные навыки расчета и конструирования элементов стальных и железобетонных конструкций	Владеет достаточными навыками расчета и конструирования элементов стальных и железобетонных конструкций	Уверенно владеет навыками расчета и конструирования элементов стальных и железобетонных конструкций	

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	6 сем.	№ сем.		
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	68			
- лекции	26			
- практические занятия (включая семинары)	30			
- лабораторные работы	12			
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	40			
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	14			
Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**				
- расчетно-графическая работа	14			
-				
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	-			
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	14			
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	12			
<b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	36			
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>144</b>		
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>4</b>		

*Примечание:*  
 \* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
 \*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Содержание дисциплины по разделам

Таблица 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)	ВАРС				
		всего	лекции	занятия			всего			фиксированные виды	
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные						
	2	3	4	5	6		7	8	9	10	
<b>Очная форма обучения</b>											
1	Строительные конструкции и методы их расчёта	23	16	6	8	2		7		Выполнение РГР, тестирование	ОПК-4, ПК-4
2	Металлические конструкции	21	24	8	12	4		7			
3	Железобетонные конструкции	37	16	6	6	4		21	14		
4	Изгибаемые элементы	17	12	6	4	2		5			
	Промежуточная аттестация	36	x	x	x	x	x	x	x	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	68	26	30	12		40	14		

### **3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося**

#### **3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося**

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

#### **3.2 Условия допуска к экзамену по дисциплине**

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Инженерные конструкции» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма		
1	1-3	Тема: Строительные конструкции и методы их расчёта.	6		Лекция - беседа	
		1) Общие сведения о зданиях и сооружениях				
		2) Общие сведения о конструкциях.				
		3) Материалы, применяемые для инженерных конструкций.				
		4) Общее понятие инженерный расчет				
		5) Группы предельных состояний				
6) Нагрузки и воздействия						
2	4-7	Тема: Металлические конструкции	8			
		1) Металлы, применяемые для инженерных конструкций.				
		2) Нормативные и расчетные характеристики стали, сортамент				
		3) Коррозия металлических конструкций и меры борьбы с нею.				
		4) Работа и расчет элементов металлических конструкций.				
		5) Соединение элементов металлических конструкций.				
		6) Балки и балочные конструкции.				
		7) Стальные колонны и стойки.				
8) Гидротехнические сооружения						
3	8-10	Тема: Железобетонные конструкции	6		Лекция - визуализация	
		1) Общие сведения				
		2) Прочностные и деформативные характеристики арматуры и бетона				
4	11,12	Тема: Изгибаемые элементы	4			
		1) Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых конструкций				
		2) Изгибаемые конструкции с одиночным и двойным армированием: расчет по нормальным сечениям теория и основные типы задач				
		3) Расчет тавровых и двутавровых сечений				
	4) Расчет по наклонным сечениям					
	13		Особенности расчета отдельных видов конструкций	2		
			1) Сжимаемые элементы			
2) Растянутые элементы						
3) Соединения железобетонных конструкций						
Общая трудоёмкость лекционного курса					x	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час	
- очная форма обучения		26	- очная форма обучения		12	
<p><b>Примечания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.</li> <li>- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2</li> </ul>						

## 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	1	Конструктивные элементы зданий и сооружений	2			
1	2	Нормативные и расчетные, постоянные, временные и особые нагрузки.	2	2		
1	3	Методы определения нагрузок и внутренних в сооружениях и отдельных элементах.	2			ОСП
1	4	Расчёт и конструирование растянутых, сжатых и изгибаемых элементов стальных конструкций.	2			ОСП
2	5	Выбор марок сталей для строительных конструкций.	2	2		
2	6	Виды сварных соединений:	2			
2	7	Расчет угловых швов по металлу шва и металлу границы сплавления.	2			
2	8	Определение несущей способности и подбор сечения.	2	2		
2	9	Общие сведения о затворах	2			
2	10	Расчёт и конструирование сварных и болтовых соединений металлических конструкций.	2			ОСП
3	11	Совместная работа бетона и арматурной стали.	2			
3	12	Особенности расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	2	2		
3	13	Статический расчет железобетонной конструкции	2			УЗ СРС
3	14	Расчёт и конструирование элементов прямоугольного и таврового сечений изгибаемых железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям	2			ПР СРС
3	15	Расчет сжатых и растянутых железобетонных конструкций	2			ПР СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			30	- очная форма обучения		
- заочная форма обучения			8	- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			0			
- заочная форма обучения			0			
<b>Условные обозначения:</b>						
<b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						
<b>Примечания:</b>						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6						
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоёмкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	1	1	Изучение материалов, применяемые для инженерных конструкций.	2		+	-	
2	2	2	Изучение элементов кровли конструкции с металлической фермой	2		+	-	Защита отчёта в устной форме
2	3	3	Испытание средств соединения металлических конструкций	2		+	-	
3	4	4	Механические свойства арматурных сталей.	2		+	-	Защита отчёта в устной форме
3	5	5	Трещиностойкость железобетонных конструкций.	2		+	-	
3	6	6	Подбор сечения и проверка прочности	2		+	-	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	12			x	

*Примечания:*  
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6  
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

## 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по строительству. Такими журналами являются: Инженерно-строительный, промышленное и гражданское строительство, проектные и изыскательские работы в строительстве, др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- выделение в записи наиболее значимых мест;
- запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы

удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

## **Раздел 1. Строительные конструкции и методы их расчёта**

### **Краткое содержание**

Общие сведения о зданиях и сооружениях Здания и сооружения природоохранного, мелиоративного назначения, их классификация. Конструктивные элементы зданий и сооружений. Материалы, применяемые для инженерных конструкций.

Рациональные области применения конструкций из различных строительных материалов (металл, железобетон, дерево).

Основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний, система расчетных коэффициентов. Нормативные и расчетные, постоянные, временные и особые нагрузки. Сочетания нагрузок Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Сущность расчета по двум группам предельных состояний

### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Общие сведения о конструкциях.
- 2) Общее понятие об инженерных расчетах
- 3) Группы предельных состояний
- 4) Нагрузки и воздействия

## **Раздел 2. Металлические конструкции**

### **Краткое содержание**

Металлы, применяемые для инженерных конструкций. Стали и другие металлы для различных конструкций, их физико-механические свойства. Классификация строительных сталей. Углеродистые и легированные стали. Марки строительных сталей Выбор марок сталей для строительных конструкций. Сортаменты строительных сталей. Гнутые профили. Трубы Технические и экономические преимущества различных профилей. Характеристики отдельных типов профилей и рекомендуемые области их применения. Конструктивные минимумы. Коррозия металлических конструкций и меры борьбы с нею.

Работа и расчет элементов металлических конструкций. Особенности расчета металлических конструкций и их элементов по предельным состояниям Работа и расчет металлических элементов на центральное растяжение, центральное сжатие, изгиб, внецентренное растяжение и сжатие, кривой изгиб Обеспечение прочности и устойчивости. Приведенные длины сжатых элементов и предельные гибкости. Проверки прогибов изгибаемых элементов, предельные прогибы. Подбор сечений растянутых, сжатых и изгибаемых элементов.

Соединение элементов металлических конструкций. Сварные и болтовые соединения, области их рационального применения. Сварные соединения. Способы сварки Выбор способа сварки для изготовления и монтажа различных конструкций. Виды сварных соединений: встык, внахлест (угловые, лобовые и фланговые швы), соединения тавром и в угол. Подготовка элементов под сварку Температурные воздействия сварки и усадочные напряжения. Меры для уменьшения их вредного влияния. Работа и расчет стыковых сварных соединений и соединений внахлест. Расчет угловых швов по металлу шва и металлу границы сплавления. Конструктивные требования к сварным соединениям. Минимальные и максимальные размеры сварных швов.

Болтовые соединения. Их классификация и области рационального применения. Работа и расчет болтовых соединений на обычных и высокопрочных болтах. Конструктивные требования по размещению болтов в соединениях.

Балки и балочные конструкции. Общая характеристика балок и балочных конструкций. Прокатные и составные балки. Компоновка балочных клеток, сопряжения балок. Расчет балок по первой и второй группам предельных состояний. Подбор сечения прокатной балки, проверки прочности, устойчивости и жесткости.

Составные балки. Подбор сечения составных балок. Определение высоты составных и конструктивные указания о назначении других основных размеров балок; учет влияния производственных и экономических факторов. Проверки балки с принятым сечением на прочность, общую устойчивость и жесткость. Изменение поперечного сечения балки по ее длине. Дополнительные проверки в местах изменения сечения балки. Обеспечение местной устойчивости элементов составных балок. Реб-

ра жесткости Соединение поясов со стенкой (поясные швы) Опорные концы балок. Стыки элементов составных балок: заводские и монтажные.

Стальные колонны и стойки. Общая характеристика стоек и колонн, область их применения. Сплошные и сквозные стержни расчет сплошных прокатных и составных стержней;

- их устойчивость;
- определение несущей способности и подбор сечения;
- обеспечение местной устойчивости элементов сплошных стержней.

Сквозные составные стержни. Влияние типа решетки на их устойчивость Приведенная гибкость. Определение несущей способности и подбор сечения. Соединительные решетки сквозных стержней (раскосные и безраскосные) Конструирование и расчет решеток и их креплений к ветвям. Базы и оголовки колона и стоек.

Каркасные одноэтажные здания производственного назначения. Каркасные одноэтажные здания, их классификация. Области применения зданий в мелиоративном и природоохранном строительстве. Продольные и поперечные рамы зданий. Обеспечение пространственной жесткости каркаса.

Связи. Конструктивные элементы рам. Покрытия зданий по стропильным фермам. Системы покрытий. Покрытия с прогонами и без прогонов. Стропильные легкие фермы. Область их рационального применения. Выбор контура ферм Типы решеток ферм и выбор типа решетки. Назначение высоты ферм и разбивка их на панели. Обеспечение пространственной жесткости плоских ферм; связи, их размещение, типы решеток связей. Типы сечений поясов и решеток ферм. Выбор типа сечений и подбор сечений элементов ферм Расчетная длина элементов ферм. Конструирование и расчет узлов ферм с узловыми фасонками и без них. Назначение размеров и очертания фасонки. Разбивка ферм на отправочные элементы.

Затворы гидротехнических сооружений. Общие сведения о затворах, применяемых в мелиоративном строительстве. Плоские и сегментные затворы Основные элементы затворов. Нагрузки, действующие на затвор. Расчет и конструирование основных элементов плоских и сегментных затворов: обшивки, балочной клетки, ригелей, ног порталов, связей. Особенности расчета и конструирования опорно-ходовых частей. Уплотнения затворов.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Нормативные и расчетные характеристики стали, сортамент
- 2) Изгибаемые элементы
- 3) Сжимаемые и растянутые элементы
- 4) Гидротехнические сооружения

### **Тема 3. Железобетонные конструкции**

#### **Краткое содержание**

Общие сведения о железобетонных конструкциях. Основные принципы работы железобетонных конструкций. Совместная работа бетона и арматурной стали. Понятие о предварительно напряженных железобетонных конструкциях. Способы создания предварительного напряжения. Монолитные, сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции. Материалы для железобетонных конструкций. Бетон. Классификация бетонов Тяжелый бетон. Прочность бетона и его деформативные свойства под нагрузкой. Кратковременное и длительное действие нагрузки. Ползучесть бетона. Температурные и влажностные деформации бетона. Классы и марки бетона. Арматура. Классификация арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классы арматурной стали. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Закладные детали. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка ненапрягаемой и напрягаемой арматуры. Определение длины анкеровки. Усадка, набухание и ползучесть железобетона. Коррозия и кавитационная эрозия железобетона.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

- 1) Общие сведения
- 2) Прочностные и деформативные характеристики арматуры и бетона

### **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

#### **7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графических работ.**

- Цель: Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением РГР:

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения РГР
№	Наименование	
3	Железобетонные конструкции	ПК-4 Способен к участию в строительстве гидротехнических сооружений и мелиоративных систем

### 7.1.1 Перечень примерных тем расчетно-графических работ

- Расчет консольного железобетонного перепада: выбор конструкции, определение нагрузок и воздействий.
- Расчет консольного железобетонного перепада: Расчет и конструирование элементов перепада.

### 7.1.2. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Общая оценка по защите расчетно-графической работы студента определяется с учетом его теоретической подготовки, качества выполнения и оформления работы.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления.

## 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

### 8.1. Вопросы для входного контроля

1. Инженерными конструкциями называют
2. Что такое прочность
3. Основанием называется
4. Производственные показатели физических свойств грунтов.
5. Что называют фундаментом
6. Классификация глинистых грунтов.
7. Степень влажности это
8. Грунтами называют
9. Виды инженерных конструкций

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение 6 семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде контрольной работы.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

1. Инженерные конструкции, применяемые в водохозяйственном строительстве.
2. Нагрузки и воздействия, виды и их сочетания.
3. Особенности расчета по предельным состояниям
4. Стальные конструкции: достоинства и недостатки
5. Центральные и внецентренножатые стальные элементы
6. Сжимаемые стальные конструкции
7. Соединения металлических конструкций

### 8.2.1. Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется, если студент ответил на вопросы контрольной работы и раскрыл теоретическое содержание темы.

- «не зачтено» выставляется, если студент ответил на вопросы контрольной работы и не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Письменный</i>
<b>Время проведения экзамена</b>	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

### Бланк теста

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Инженерные конструкции»  
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация  
ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_**

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
  2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
  3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  5. Время на выполнение теста – 30 минут
  6. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

**1. Пустоты в железобетонном перекрытии устраивают:**

для повышения прочности  
для снижения веса  
для экономии бетона  
для упрощения производства работ  
для снижения теплопроводности

**2. Максимальный диаметр арматуры в рулонных сетках составляет**

4 мм  
6 мм;  
10 мм

**3. При диаметре рабочей арматуры 20 32 мм минимальная толщина защитного слоя должна быть**

не менее 15 мм  
не менее 20 мм  
не менее 25 мм  
не менее 30 мм

**4. Для армирования набивных свай используют**

арматурные каркасы  
отдельные стержни  
арматурные сетки  
пластиковые стержни

**5. Для сварки простых арматурных каркасов в заводских условиях применяют**

контактную сварку  
бесконтактную ручную сварку  
газовую ручную сварку  
припой

**6. Нижняя часть здания, как правило имеющая прочную облицовку называется ...**

**7. Предварительное напряжение арматуры эффективно**

на изгибаемых конструкциях, испытывающих значительные временные нагрузки  
на изгибаемых конструкциях, испытывающих значительные постоянные нагрузки  
на временно растягиваемых конструкциях  
на постоянно растягиваемых конструкциях  
на временно сжимаемых конструкциях  
на постоянно сжимаемых конструкциях

**8. На первом этапе образования цементного комка соединения цемента с водой представляет собой:**

насыщенный раствор  
ненасыщенный раствор

гель  
механическую смесь

**9. У какого из перечисленных образцов наибольшая прочность:**

кубик 10х10х10 см

кубик 15х15х15 см

кубик 20х20х20 см

**10. Перечислите в порядке возрастания прочности характеристик образца:**

кубик 15х15х15 см

призма 10х10х40 см

призма 15х15х60 см

**11. Плотность бетона изменяют путем:**

применения различных технологий смешивания

введения воздухоудерживающих добавок

применения различных видов мелких заполнителей

применения различных видов крупных заполнителей

**12. Многократно повторяющаяся нагрузка приводит**

к накоплению пластических деформаций

к накоплению упругих деформаций

к усадке бетона

**13. Способность материала при длительном действии нагрузок увеличивать неупругие деформации называется ....**

**14. Способность бетона в процессе затвердевания уменьшать свои линейные размеры называется .....**

### **9.3.1. Шкала и критерии оценивания**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### **9.4. Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Инженерные конструкции, применяемые в водохозяйственном строительстве, требования предъявляемые к ним.
2. Нагрузки и воздействия, виды и их сочетания.
3. Особенности расчета по предельным состояниям
4. Стальные конструкции: достоинства и недостатки, расчетные сопротивления
5. Центально- и внецентренножатые стальные элементы: основные формулы расчета
6. Сжимаемые стальные конструкции: области применения и типы колонн.
7. Соединения металлических конструкции: разъемные и неразъемные.
8. Изгибаемые стальные балки: подбор сечения и особенности расчета.
9. Стальные конструкции применяемые в водохозяйственном строительстве
10. Стальные фермы: область применения и виды ферм
11. Особенности расчета сечений элементов стальных ферм.
12. Применение древесины в водохозяйственном строительстве: достоинства и недостатки.
13. Основные принципы расчеты деревянных конструкций на растяжение, сжатие и изгиб.
14. Соединения деревянных конструкций: виды и особенности расчета.
15. Пластмассы – материалы применяемые для инженерных конструкций: виды, свойства и область применения.
16. Применение пластмасс в водохозяйственном строительстве.
17. Железобетонные конструкции: достоинства и недостатки.
18. Способы изготовления преднапряженных железобетонных конструкций и назначение предварительного напряжения.
19. Способы изготовления железобетонных конструкций
20. Прочностные и деформативные характеристики бетона, марки и классы бетонов.

## Примерная структура экзаменационного билета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» ИМ П.А. СТОЛЫПИНА

Факультет АПЭПиВ  
Кафедра Природообустройства,  
водопользования и охрана водных ресурсов

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

### **Экзаменационный билет № 1**

По дисциплине Б1.О.26.02– Инженерные конструкции

1. Особенности расчета по предельным состояниям
2. Стальные конструкции применяемые в водохозяйственном строительстве
3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры Природообустройства, водопользования и охрана водных ресурсов  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

### **Задача 1**

Установить требуемую площадь сечения продольной рабочей арматуры класса А400 в растянутой зоне радиального сечения высотой 30 см круглой плоской плиты из монолитного железобетона класса В20 на упругом основании, если расчетный изгибающий момент 35 кНм/м, защитный слой бетона 5 см.

### **Критерии оценки**

**«Отлично»** – студент показывает прочные знания, творческое мышление, умеет анализировать имеющиеся результаты, стройно, грамотно излагать усвоенный материал, знаком с учебной и специальной литературой, владеет навыками и приемами решения отдельных задач.

**«Хорошо»** – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

**«Удовлетворительно»** – студент показывает определенные знания в пределах учебной программы, не допускает неточности. Отсутствует последовательность в изложении материала. Проявляет неуверенность при выполнении практической работы.

**«Неудовлетворительно»** - студент не знает большей части материала, не отвечает на дополнительные вопросы, путается в ответах, испытывает большие трудности при решении задач.

### **10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

**ПЕРЕЧЕНЬ  
литературы, рекомендуемой  
для изучения дисциплины  
Б1.О.26.02 Инженерные конструкции**

**1. Основная литература**

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Андреев, Е. Ю. Инженерные конструкции: практикум : учебное пособие / Е. Ю. Андреев, В. В. Попова, С. А. Масленников. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-907687-24-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/349784">https://e.lanbook.com/book/349784</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Добромыслов, А. Н. Железобетонные конструкции. Примеры расчета инженерных сооружений : справочное пособие / А. Н. Добромыслов. - Москва : АСВ, 2012. - 288 с. - ISBN 978-5-93093-849-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938494.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938494.html</a> . - Режим доступа: по подписке.	<a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a>
Киселев, А. П. Основы строительного дела. Инженерные конструкции : учебно-методическое пособие / А. П. Киселев, Р. З. Киселева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/442523">https://e.lanbook.com/book/442523</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Ксенофонтова, Т. К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции : учебник / Т. К. Ксенофонтова, М. М. Чумичева ; под общ. ред. Т. К. Ксенофонтовой. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 386 с. — DOI 10.12737/textbook_5cf772d9aa41e1.64804474. - ISBN 978-5-16-014329-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1839668">https://znanium.com/catalog/product/1839668</a> . - Режим доступа: по подписке.	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>
Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции : учебник / В. С. Кузнецов. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2022. - 360 с. - ISBN 978-5-4323-0325-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303257.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303257.html</a> . - Режим доступа: по подписке.	<a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a>
Учебно-методическое пособие «Расчёт элементов инженерных конструкций» по дисциплине «Основы строительного дела: «Инженерные конструкции» предназначено для обучающихся по программе бакалавриат по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» : учебно-методическое пособие / А. П. Николаев, Ю. В. Клочков, Р. З. Киселёва [и др.]. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107868">https://e.lanbook.com/book/107868</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Экология. — Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0367-0597. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/495822/info">https://lib.rucont.ru/efd/495822/info</a> .	РУКОНТ (2016-2018, 2024, 2025)

**ПЕРЕЧЕНЬ  
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ  
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

**1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа,  
сформированные на основании прямых договоров с правообладателями  
(электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы**

Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Справочно-правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
Электронно-библиотечная система "Рукопт"	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>
Универсальная база данных ИВИС	<a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа</b>	
Словари и энциклопедии на Академике	<a href="https://dic.academic.ru">https://dic.academic.ru</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	<a href="http://ecsocman.hse.ru">http://ecsocman.hse.ru</a>
<b>Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база</b>	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>