

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказ ректора  
от «10» июля 2018 г. № 542-1

## **Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений**

### **рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Эксплуатация железных дорог»

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 108

Зачет 3, курсовая работа – 3

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	6	6
– практические (семинарские) занятия	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути», утвержденного Учёным советом КриЖТИрГУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:  
старший преподаватель

Д.А. Науменко

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализация №2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».  
Протокол от «11» мая 2018 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук

А.И. Орленко

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование у студентов теоретических представлений и практических навыков в области проектирования оснований и фундаментов.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	обучение студентов методам проектирования оснований и фундаментов;
2	обучение студентов конструированию и методам расчета фундаментов и грунтов основания на статические и динамические нагрузки и воздействия.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности.</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудоового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологи профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли.</li> </ul>	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1.	Б1.Б.1.12 Теоретическая механика
2.	Б1.Б.1.17 Инженерная графика
3.	Б1.Б.1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов
4.	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов
5.	Б1.Б.1.25 Инженерная геология
6.	Б1.Б.1.26 Механика грунтов
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>	
1.	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог
2.	Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь

3.	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах
4.	Б1.Б.1.35 Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства
5.	Б1.Б.1.38 Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей
6.	Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-7: способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	общие принципы проектирования
Уметь:	назначить основные геометрические параметры фундаментов
Владеть:	методиками проектирования фундамента
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	нормативную базу проектирования
Уметь:	рассчитать несущую способность фундамента по предельным состояниям
Владеть:	определять нормативные и расчетные нагрузки, действующие на фундамент и основание
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	требования технических условий и нормативных документов по проектированию
Уметь:	пользоваться методикой расчета основания и фундамента
Владеть:	методикой оценки несущей способности основания и фундамента;
<b>ПК-7: способность обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	общие принципы проектирования
Уметь:	составить задание на проектирование фундамента
Владеть:	типовыми проектными решениями для различных условий
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	основные принципы выбора и приёмы проектирования фундаментов мостовых сооружений
Уметь:	спроектировать фундамент ИССО
Владеть:	методиками проектирования и расчета конструкций
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	принципы и способы сравнения вариантов
Уметь:	сравнить варианты различных проектных решений
Владеть:	методиками технико-экономического сравнения вариантов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать:</b>	
1	особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы;
2	методы статического и динамического расчета конструкций фундаментов и грунтов основания;
3	методы анализа напряженно-деформированного состояния конструкций фундамента и грунтов основания транспортных сооружений;

4	основные конструкции фундаментов и виды оснований, методы использования физико–механических свойств грунтов при проектировании и эксплуатации оснований и фундаментов транспортных сооружений, технологии строительства фундаментов.
<b>Уметь:</b>	
1	производить технико–экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов, с учетом взаимодействия сооружения с геологической средой;
2	обосновывать размеры конструкций фундамента; оценивать конструктивный ресурс при их проектировании.
<b>Владеть:</b>	
1	технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, методами расчета грунтов оснований и конструкций фундаментов, методами конструирования фундаментов транспортных сооружений.

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Курс</b>	<b>Часы</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Учебная литература, ресурсы сети Интернет</b>
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Конструкции оснований и фундаментов, области их применения.</b>				
1.1	Классификация фундаментов. Конструктивные элементы фундаментов. Основание, его границы, несущий и подстилающие слои. /Лек/	3	1	ОПК-7, ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
1.2	Несущая способность основания. Связь критических нагрузок с условной и расчетной несущей способностью. Связь размеров фундамента с несущей способностью и её причины. Понятие надёжного и слабого грунта и типовые решения для их комбинаций. /Лек/	3	0,5	ОПК-7, ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
1.3	Проработка лекционного материала /Ср/	3	7	ОПК-7, ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов</b>				
2.1	Действующие нормы и правила проектирования. Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок. Цели и задачи проектирования. Исходные данные для проектирования и возведения фундаментов. Анализ инженерно-геологических и климатических условий. Глубина заложения в зависимости от инженерно-геологических условий. /Лек/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
2.2	Исходные данные для проектирования. Расчетные характеристики грунта. /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
2.3	Сочетания нагрузок. /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9

<b>3</b>	<b>Раздел 3. Проектирование массивных фундаментов</b>				
3.1	Типы фундаментов и понятие о методах их сооружения. Материалы. Проектирование и конструирование. Проверка контактных напряжений. Внецентренно нагруженные фундаменты и их особенности. /Лек/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
3.2	Устойчивость фундаментов. Проверки на скольжение по подошве, положения равнодействующей внешних сил. Расчет оснований на общую устойчивость. /Лек/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
3.3	Определение глубины заложения и основных размеров. Конструирование. Определение действующих сил на подошве/Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
3.4	Приведение нагрузки к подошве фундамента /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
3.5	Расчеты несущей способности массивного фундамента. Проверка несущей способности под подошвой и подстилающего слоя/Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
3.6	Проверка устойчивости против сдвига в плоскости подошвы /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
3.7	Строительство фундаментов мелкого заложения. Устройство котлованов на суше. Крепление откосов, конструкция и расчет шпунтовых ограждений. /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
3.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
	<b>Раздел 4. Проектирование свайных фундаментов</b>				
4.1	Конструкция свай и классификация свай. Сопротивление свай действию внешних нагрузок. Расчетное сопротивление одиночной сваи по грунту и по материалу. Влияние свойств грунта на сопротивление сваи. Влияние способов погружения забивной сваи, сваи-столба, сваи-оболочки и технологии сооружения набивной сваи на сопротивление сваи. Кусты свай и их сопротивление действию внешних нагрузок. Кустовой эффект /Лек/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9

4.2	Основные положения проектирования свайных фундаментов. Высокие и низкие ростверки. Минимальная глубина заложения подошвы ростверка. Число свай и их размещение в плане. Применение наклонных свай. Определение усилий и сваях, в фундаментах из вертикальных забивших свай и их сопоставление с расчетным сопротивлением свай по действующим нормам и правилам проектирования. /Лек/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
4.3	Проектирование ростверка. Определение несущей способности свай. /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.4	Предварительное определение нагрузки от ростверка и примерного количества свай. Приведение нагрузок к подошве ростверка. /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.5	Определение усилий в сваях. Проверка правильности. /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.6	Проверка свай на вдавливание и выдёргивание /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.7	Расчет размеров и веса условного массивного фундамента /Пр/	3	0,5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.8	Проверка прочности несущего и подстилающего слоя основания /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.9	Устройство свайных фундаментов. Погружение свай и оболочек, свайные молоты и вибропогружатели. Копры и навесное оборудование к кранам. /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
4.10	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Осадка оснований</b>				
5.1	Расчет по деформациям. Требования норм к осадке и горизонтальному смещению верха высоких сооружений. Определение конечной осадки методом послойного суммирования. Развитие осадки с течением времени. Расчет основания свайного фундамента как условного массивного. /Лек/	3	1	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
5.2	Расчет осадки массивного фундамента. /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9

5.3	Проверка горизонтального смещения верха опор массивного фундамента. /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
5.4	Расчет осадки свайного фундамента /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
5.5	Проверка горизонтального смещения верха опор свайного фундамента. /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Основания и фундамента в особых условиях</b>				
6.1	Искусственные основания. Условия для устройства. Замена слабых грунтов, поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и т.д. Фундаменты в районах вечной мерзлоты. Особенности климатических и геологических условий. Принципы строительства фундаментов на вечномёрзлых грунтах. Применяемые типы фундаментов. Несущая способность фундаментов. Проверка на действие сил морозного пучения. Фундаменты в сейсмических районах. Сейсмичность. Применяемые типы фундаментов. Учет действующих на фундамент сейсмических сил. /Лек/	3	1	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.2.1-6.2.9
6.2	Проработка лекционного материала /Ср/	3	5	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
6.3	Выполнение курсовой работы /Ср/	3	25	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9
6.4	Подготовка к зачету /Ср/	3	10	ОПК-7 ПК-7	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.5, 6.2.1-6.2.9

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТИрГУПС, доступной

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в
--	------------------------	----------	------------------------------	------------------



				библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Далматов, Б. И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник для вузов. [Текст: электронный] <a href="https://e.lanbook.com/book/154379">https://e.lanbook.com/book/154379</a>	Санкт-Петербург: Лань, 2021	100 % online
6.1.1.2	ред. А. М. Караулов	Основания и фундаменты транспортных сооружений: учебник для вузов ж.-д. трансп. - Текст: непосредственный	Москва: ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2008	59
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	под ред. С. Б. Ухова	Механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. - Текст: непосредственный	М.: Высшая школа, 2002	19
6.1.2.2	С. И. Алексеев, П. С. Алексеев	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие. [Текст: электронный] - <a href="https://umczdt.ru/books/35/2595/">https://umczdt.ru/books/35/2595/</a>	Москва: УМЦ ЖДТ, 2014	100 % online
6.1.2.3	К. В. Королев; рецензенты: Д. А. Немцев, О. А. Коробова	Несущая способность оснований в стабилизированном и нестабилизированном состоянии: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта. [Текст: электронный] <a href="https://umczdt.ru/books/36/2504/">https://umczdt.ru/books/36/2504/</a>	Москва: УМЦ ЖДТ, 2017	100 % online
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Д. А. Науменко	Основания и фундаменты транспортных сооружений: Методические рекомендации к выполнению практических занятий для специальности 271501.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализации СЖД.1 Строительство магистральных железных дорог; СЖД.2 Управление техническим состоянием железнодорожного пути. [Текст: электронный] - URL: <a href="http://irbis.krsk.irgups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E6%2F%D0%9E%2D75%2D676409%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DO WN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20">http://irbis.krsk.irgups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E6%2F%D0%9E%2D75%2D676409%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DO WN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20</a>	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online
6.1.3.2	Д. А. Науменко	Основания и фундаменты транспортных сооружений : Методические рекомендации к выполнению практических занятий для специальности 271501.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализации СЖД.1 Строительство магистральных железных дорог; СЖД.2 Управление техническим состоянием железнодорожного пути. - Текст:	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2013	12

		непосредственный		
6.1.3.3	Д. А. Науменко	Проектирование фундамента промежуточной опоры моста: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основания и фундаменты транспортных сооружений» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 271501.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. [Текст: электронный] URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E21%2F%2F%D0%9D%2034%2D334825%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E21%2F%2F%D0%9D%2034%2D334825%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a>	Красноярск: КриЖТ ИрГУПС, 2014	100 % online
6.1.3.4	О. С. Белкина	Основания и фундаменты транспортных сооружений: методические указания на практические занятия для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.06 - Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей: специализаций 1 – «Строительство магистральных железных дорог», 2 – «Управление техническим состоянием железнодорожного пути». [Текст: электронный]- URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E1%2F%2F%D0%91%2043%2D606591%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E1%2F%2F%D0%91%2043%2D606591%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20</a>	Чита: ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
6.1.3.5	О.С. Белкина	Проектирование фундамента опоры железнодорожного моста: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»: специализаций 1 – «Строительство магистральных железных дорог», 2 – «Управление техническим состоянием ж.-д. пути». [Текст: электронный] - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E21%2F%2F%D0%91%2043%2D399387%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D624%2E21%2F%2F%D0%91%2043%2D399387%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20</a>	Чита: ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
6.2.1	Библиотека КриЖТ ИрГУПС: [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ»: электронно-библиотечная система: сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – . – URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт: электронная библиотека: сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система: сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			

6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo.krsk.irkups.ru/">http://sdo.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст: электронный.
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: <a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a> . – Текст: электронный.
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://dcnti.krw.rzd">http://dcnti.krw.rzd</a> . – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст: электронный.

### 6.3 Перечень информационных технологий

#### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационный номер подписки №25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №031910002031500013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
---------	---

#### 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не используется
---------	-----------------

#### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Гарант : справочно-правовая система : база данных / ООО «ИПО «ГАРАНТ». – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3.3.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ) : сайт КонсультантПлюс / АО НИИАС. – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

### 6.4 Правовые и нормативные документы

6.4.1	СП 22.13330.2011. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 823)
6.4.2	СП 35.13330.2011. Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 822) (ред. от 03.12.2016)
6.4.3	СП 46.13330.2012. Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635) (ред. от 16.12.2016)
6.4.4	СП 227.1326000.2014 Пересечения железнодорожных линий с линиями транспорта и инженерными сетями (утв. приказом Минтранса России от 2 декабря 2014 года N 333)
6.4.5	СП 20.13330.2011. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 787)
6.4.6	СП 24.13330.2011. Свод правил. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85" (утв. Приказом Минрегиона России от 27.12.2010 N 786) (ред. от 03.12.2016)
6.4.7	СП 25.13330.2012. Свод правил. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 622) (ред. от 07.11.2016)
6.4.8	ГОСТ 24847-81. Грунты. Методы определения глубины сезонного промерзания (введен Постановлением Госстроя СССР от 15.06.1981 N 95)
6.4.9	СП 14.13330.2014. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81* (утв. Приказом Минстроя России от 18.02.2014 N 60/пр) (ред. от 23.11.2015)

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом

	в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Л-512, Т-5, Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Основания и фундаменты транспортных сооружений», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить, о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
Практические занятия	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться</p>

	<p>понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.</p> <p>Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</li> </ul>
Курсовая работа	<p>Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>
Зачет	<p>Зачет обучающийся получает по результатам текущей успеваемости в течении семестра. Для этого в течении семестра обучающийся должен успешно выполнить комплекс тестовых заданий, которые представлены в виде коротких задач. Примеры тестовых заданий представлены в ФОС.</p> <p>Для выполнения тестовых заданий обучающийся должен знать понятийный аппарат данной дисциплины, формулировки основных правил и законов, уметь их применять при решении задач. Ответ должен быть полным и аргументированным. В ходе занятий и семестровых консультаций обучающийся имеет возможность разобраться с непонятными ему вопросами по данной дисциплине при помощи преподавателя.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте постановку задачи и вопросы. Решение задачи необходимо сопровождать расчетными схемами, логически выстроенной последовательностью решения. Ответ должен быть четко сформулированным. Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <http://irbis.krsk.ircups.ru..>

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.1.40 «Основания и фундаменты транспортных сооружений»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.1.40 «Основания и фундаменты транспортных  
сооружений»**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Основания и фундаменты транспортных сооружений» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-7:** способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел;

**ПК-7:** способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-7, ПК-7  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-7	Способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов	3	1
		Б1.Б.1.24 Строительная механика	4	2
		Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология	3	1
		Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь	4	2
		Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	3	1
		Б1.В.ДВ.02.02 Теория упругости	3	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Динамика транспортных сооружений	3	1
		Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	4	2
ПК-7	способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, подготовка к процедуре защиты и процедура защиты	6	3
		Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	3	1
		Б1.Б.1.36 Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути	4	2
		Б1.Б.1.42 Транспортная безопасность	6	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Анализ хозяйственной деятельности организаций	5	3
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, подготовка к процедуре защиты и процедура защиты	6	4	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-7, ПК-7  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-7	Способность применять методы расчета и оценки прочности	Раздел 1. Конструкции оснований и фундаментов, области их	Минимальный уровень	Знать: общие принципы проектирования
				Уметь: назначить основные геометрические параметры фундаментов
				Владеть: методиками проектирования фундамента



	сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	применения. Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов Раздел 3. Проектирование массивных фундаментов Раздел 4. Проектирование свайных фундаментов Раздел 5. Осадка оснований Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях	Базовый уровень	Знать: нормативную базу проектирования
				Уметь: рассчитать несущую способность фундамента по предельным состояниям
				Владеть: определять нормативные и расчетные нагрузки, действующие на фундамент и основание
			Высокий уровень	Знать: требования технических условий и нормативных документов по проектированию
				Уметь: пользоваться методикой расчета основания и фундамента
				Владеть: методикой оценки несущей способности основания и фундамента
ПК-7	способность обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Раздел 1. Конструкции оснований и фундаментов, области их применения. Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов Раздел 3. Проектирование массивных фундаментов Раздел 4. Проектирование свайных фундаментов Раздел 5. Осадка оснований Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях	Минимальный уровень	Знать: общие принципы проектирования
				Уметь: составить задание на проектирование фундамента
				Владеть: типовыми проектными решениями для различных условий
			Базовый уровень	Знать: основные принципы выбора и приёмы проектирования фундаментов мостовых сооружений
				Уметь: спроектировать фундамент ИССО
				Владеть: методиками проектирования и расчета конструкций
			Высокий уровень	Знать: принципы и способы сравнения вариантов
				Уметь: сравнить варианты различных проектных решений
				Владеть: методиками технико-экономического сравнения вариантов

### Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>3 курс</b>				
1	3	Текущий контроль	Тема: Классификация фундаментов. Конструктивные элементы фундаментов. Основание, его границы, несущий и подстилающие слои	ОПК-7, ПК-7 Тестирование (компьютерные технологии)
2	3	Текущий контроль	Тема: Несущая способность основания. Связь критических нагрузок с условной и расчетной несущей способностью. Связь	ОПК-7, ПК-7 Тестирование (компьютерные технологии)

			размеров фундамента с несущей способностью и её причины. Понятие надёжного и слабого грунта и типовые решения для их комбинаций.		
3	3	Текущий контроль	Тема: Действующие нормы и правила проектирования. Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
4	3	Текущий контроль	Тема: Типы фундаментов и понятие о методах их сооружения. Материалы. Проектирование и конструирование. Проверка контактных напряжений. Внецентренно нагруженные фундаменты и их особенности.	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
5	3	Текущий контроль	Тема: Устойчивость фундаментов. Проверки на скольжение по подошве, положения равнодействующей внешних сил. Расчет оснований на общую устойчивость	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
6	3	Текущий контроль	Тема: Устройство и элементы стыковых скреплений. Конструкция типового токопроводящего стыка. Конструкции изолирующих стыков. Устройство переходного стыка.	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
7	3	Текущий контроль	Тема: Конструкция свай и классификация свай. Сопротивление свай действию внешних нагрузок. Расчетное сопротивление одиночной сваи по грунту и по материалу. Влияние свойств грунта на сопротивление сваи. Влияние способов погружения забивной сваи, сваи-столба, сваи-оболочки и технологии сооружения набивной сваи на сопротивление сваи. Кусты свай и их сопротивление действию внешних нагрузок. Кустовой эффект	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
8	3	Текущий контроль	Тема: Основные положения проектирования свайных фундаментов. Высокие и низкие ростверки. Минимальная глубина заложения подошвы ростверка. Число свай и их размещение в плане. Применение наклонных свай. Определение усилий и сваях, в фундаментах из вертикальных забивших свай и их сопоставление с расчетным сопротивлением свай по действующим нормам и правилам проектирования.	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
9	3	Текущий контроль	Тема: Расчет по деформациям. Требования норм к осадке и горизонтальному смещению верха высоких сооружений. Определение конечной осадки методом послойного суммирования. Развитие осадки с течением времени. Расчет основания свайного фундамента как условного массивного.	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
10	3	Текущий контроль	Тема: Искусственные основания. Условия для устройства. Замена слабых грунтов, поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и т.д. Фундаменты в районах вечной мерзлоты.	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
11	3	Текущий контроль	Тема: Особенности климатических и геологических условий. Принципы строительства фундаментов на	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)

			вечномерзлых грунтах. Применяемые типы фундаментов. Несущая способность фундаментов.		
12	3	Текущий контроль	Тема: Проверка на действие сил морозного пучения. Фундаменты в сейсмических районах. Сейсмичность. Применяемые типы фундаментов. Учет действующих на фундамент сейсмических сил.	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
13	3	Текущий контроль	Тема: Искусственные основания. Условия для устройства. Замена слабых грунтов, поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и т.д. Фундаменты в районах вечной мерзлоты. Особенности климатических и геологических условий. Принципы строительства фундаментов на вечномерзлых грунтах.	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
14	3	Текущий контроль	Тема: Особенности климатических и геологических условий. Принципы строительства фундаментов на вечномерзлых грунтах.	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии)
15	3	Текущий контроль	Тема: Применяемые типы фундаментов. Несущая способность фундаментов. Проверка на действие сил морозного пучения.	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
16	3	Текущий контроль	Тема: Фундаменты в сейсмических районах. Сейсмичность. Применяемые типы фундаментов. Учет действующих на фундамент сейсмических сил.	ОПК-7, ПК-7	Курсовая работа (письменно)
17	3	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: Раздел 1. Конструкции оснований и фундаментов, области их применения. Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов Раздел 3. Проектирование массивных фундаментов Раздел 4. Проектирование свайных фундаментов Раздел 5. Осадка оснований Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях	ОПК-7, ПК-7	Тестирование (компьютерные технологии), собеседование (устно)

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырех-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
2	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Проектирование фундамента промежуточной опоры железнодорожного моста
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил	Минимальный

		практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Критерии и шкала оценивания курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на

	защиту курсовой работы.
--	-------------------------

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Типовое контрольное задание для выполнения Курсовой работы. Тема курсовой работы «Проектирование фундамента опоры»

При проектировании и строительстве железнодорожных мостов необходимо надежно закреплять опоры в грунте.

Опоры контактируют с грунтами основания посредством фундаментов. Конструкция и размеры фундаментов должны обеспечивать надежную устойчивость опор на весь срок эксплуатации моста. Расчеты основания проводят по двум группам предельных состояний: по прочности грунтов основания (1-я группа) и по деформации (2-я группа).

Расчет по первой группе включает:

1. Определение среднего и максимального давления под подошвой фундаментов и их сравнение с расчетным сопротивлением грунта;
2. Проверку прочности слабого слоя грунта, залегающего ниже несущего слоя;
3. Проверку несущей способности свай.

Расчеты по второй группе ограничиваются определением осадки фундаментов и сравнением ее с максимально допустимой.

#### 1 Исходные данные

Исходные данные для проектирования, выдаются преподавателем и определяются по методическому указанию по последним трем цифрам зачетной книжки.

Таблица 1.1– Нагрузки на опору моста и геометрические параметры

Наименование	Обозначение	Величина
Глубина размыва грунта, м	$h_m$	0,4
Глубина промерзания, м	$d_{fn}$	1,5
Высота опоры, м	$h_0$	7
Вес опоры до обреза фундамента, кН	$P_0$	4700
Вес пролетных строений, кН	$P_n$	1340

Временная нагрузка от подвижного состава, кН	$P_{\text{в}}$	6700
Горизонтальная тормозная сила, кН	T	420
Длина расчетного пролета, м	l	43

Таблица 1.2– Геологический разрез

Номер по порядку	Мощность слоя, м	Глубина подошвы, слоя, м	Грунты	Объемный вес грунта, кН/м <sup>3</sup>	Удельный вес грунта, кН/м <sup>3</sup>	Природная влажность	Граница раскатывания	Граница текучести	Сцепление С, кПа	Угол внутреннего трения $\varphi$	Модуль деформации $E_0$ , кПа
1	2,1	2,1	Вода	10	-	-	-	-	-		
2	3,0	5,1	Суглинок	20,0	27,0	0,30	0,18	0,33	20	19	14000
3	4,8	9,8	Глина	20,6	27,4	0,19	0,16	0,37	80	20	28000
4	$\infty$	$\infty$	Глина	20,5	27,5	0,22	0,20	0,42	82		

Варианты индивидуальных заданий выложены в информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов индивидуальных творческих заданий по темам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

### 3.2 Типовые тестовые задания

Компьютерное тестирование обучающихся по разделам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

#### Типовые тестовые задания

Структура теста по разделам (время – 60 мин)

#### Структура теста по компетенциям

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	6	3
Тестовые задания для оценки умений	2	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	1	10
<b>Итого</b>	<b>9 ТЗ в тесте</b>	<b>Максимальный балл за тест - 40</b>

#### Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)

1. По каким показателям оценивается деформативность грунта?

- а) прочность на сжатие и изгиб;
  - б) коэффициент сжимаемости;**
  - в) коэффициент пористости.
2. Показатель сопротивления сдвига?
- а) угол внутреннего трения;**
  - б) прочность на сдвиг;
3. Как определяется напряжение в грунте от нагрузки?
- а) по нагрузке и относительной глубине;
  - б) с помощью коэффициента.**
4. Какой грунт увеличивается в объеме при замерзании?
- а) песок;
  - б) глина;**
  - в) супеси.
5. По каким показателям определяется прочность глинистых грунтов?
- а) по плотности;
  - б) по коэффициенту пористости;**
  - в) по показателю пластичности.

**Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)**

1. На какую величину следует округлять размеры фундамента?
- а) 1 см;
  - б) 10 см;**
  - в) 20 см.
2. Что является основным условием расчета фундамента?
- а) давление под фундаментом больше сопротивления грунта;
  - б) давление меньше сопротивления грунта.**
3. Какая должна быть разница между давлением под подошвой фундамента и сопротивлением грунта при проектировании фундаментов?
- а) 50%;
  - б) 20%;
  - в) 15%.**
4. Чему равна глубина заделки колонны в стакан?
- а) ширина + 50 мм;**
  - б) ширина + 150 мм;
  - в) ширина + 100 мм.
5. Чему равна минимальная толщина дна стакана?
- а) 50 мм;
  - б) 100 мм;
  - в) 200 мм.**
6. Как определяется высота ступеньки фундамента под колонну?
- а) произвольно;
  - б) расчетом;



**в) по таблице.**

### **Типовые тестовые задания для оценки навыков (10 б.)**

1. Устойчивость откосов грунта считается обеспеченной, если коэффициент устойчивости больше или равен коэффициенту ... (нормативному)
2. При приложении равномерно распределенной нагрузок поверхности грунта точка приложения равнодействующей активного давления  $E_a$ ... (повышается)
3. Давление грунта на подпорную стенку, которое соответствует ее нулевому перемещению, называется давлением... (покоя)
4. Центры вращения массивов грунта при разных значениях радиуса круглоцилиндрических поверхностей назначают на расчетной схеме на луче, проведенном из вершины откоса под углом к горизонту. ( $36^\circ$ )
5. Напряжения в любой точке грунтового основания ниже подошвы фундамента равны сумме давлений... (природного и дополнительного)
6. При определении в грунте напряжения от внешней нагрузки в инженерных расчетах используется теория... (упругости)
7. Метод угловых точек применяется при проектировании фундаментов для определения напряжений... (дополнительных сжимающих)

### **3.4 Типовые тестовые задания по дисциплине**

Тестирование проводится в процессе изучения дисциплины или раздела данной дисциплины, а также по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

**ЗТЗ** – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

**ОТЗ** – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

#### **Структура тестовых материалов по дисциплине**

Компетенция	Раздел (ТЕМА) в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-7	Раздел 1.	1 Конструктивные	Знание	2 – ОТЗ

Способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	Конструкции оснований и фундаментов, области их применения.	элементы фундаментов. Основание, его границы, несущий и подстилающие слои.		2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Несущая способность основания. Связь критических нагрузок с условной и расчетной несущей способностью.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Связь размеров фундамента с несущей способностью и её причины. Понятие надёжного и слабого грунта и типовые решения для их комбинаций	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов	1 Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Исходные данные для проектирования и возведения фундаментов	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Глубина заложения в зависимости от инженерно-геологических условий.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 3. Проектирование массивных фундаментов	1 Типы фундаментов и понятие о методах их сооружения.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
2 Проверка контактных напряжений.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
3 Внецентренно нагруженные фундаменты и их особенности.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Раздел 4. Проектирование свайных	1 Конструкция свай и классификация свай.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Умения	2 – ОТЗ	

	фундаментов		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		2 Расчетное сопротивление одиночной сваи по грунту и по материалу.	Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			3 Влияние способов погружения забивной сваи, сваи-столба, сваи-оболочки и технологии сооружения набивной сваи на сопротивление сваи.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умения		2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Действие		2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Раздел 5. Осадка оснований	1 Расчет по деформациям.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
				Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Действие			2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	2 Требования норм к осадке и горизонтальному смещению верха высоких сооружений.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	3 Определение конечной осадки методом послойного суммирования.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях	1 Искусственные основания.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		2 Замена слабых грунтов, поверхностное и глубинное уплотнение грунтов	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Действие			2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
3 . Особенности климатических и геологических условий. Принципы строительства фундаментов на вечномёрзлых грунтах.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
		Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
		Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ		
ПК-7 способностью	Раздел 1. Конструкции	1 Конструктивные	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	

обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	оснований и фундаментов, области их применения.	элементы фундаментов. Основание, его границы, несущий и подстилающие слои.	Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Несущая способность основания. Связь критических нагрузок с условной и расчетной несущей способностью.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Связь размеров фундамента с несущей способностью и её причины. Понятие надёжного и слабого грунта и типовые решения для их комбинаций	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов	1 Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок.	Знания
	Умения			2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Действие			2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	2 Исходные данные для проектирования и возведения фундаментов		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	3 Глубина заложения в зависимости от инженерно-геологических условий.		Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 3. Проектирование массивных фундаментов	1 Типы фундаментов и понятие о методах их сооружения.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Проверка контактных напряжений.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Внецентренно загруженные фундаменты и их особенности.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 4. Проектирование свайных фундаментов	1 Конструкция свай и классификация свай.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Умения			2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Действие			2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
2 Расчетное		Знания	2 – ОТЗ	

		сопротивление одиночной сваи по грунту и по материалу.		2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Влияние способов погружения забивной сваи, сваи-столба, сваи-оболочки и технологии сооружения набивной сваи на сопротивление сваи.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Раздел 5. Осадка оснований	1 Расчет по деформациям.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		2 Требования норм к осадке и горизонтальному смещению верха высоких сооружений.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		3 Определение конечной осадки методом послойного суммирования.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
			Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях	1 Искусственные основания.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
		Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
	2 Замена слабых грунтов, поверхностное и глубинное уплотнение грунтов	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ	
		Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
	3 . Особенности климатических и геологических условий. Принципы строительства фундаментов на вечномёрзлых грунтах.	Знания	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Умения	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ	
Итого				120 – ЗТЗ 120– ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.  
Норма времени – 90 мин.

1. Суглинок – это:

- а) метаморфическая горная порода
- б) осадочная горная порода смешанного типа**
- в) интрузивная магматическая горная порода

2. Какие деформации свойственны грунтам:

- а) линейные и нелинейные деформации
- б) линейная деформируемость
- в) нелинейная деформируемость, причем в некотором начальном интервале изменения напряжений она достаточно близка к линейной**

3. Вода в горных породах (грунтах) бывает:

- а) гравитационная
- б) соленая**
- в) пресная

4. Вода в горных породах (грунтах) бывает

- а) пленочная**
- б) парообразная
- в) пресная

5. Вода в горных породах (грунтах) бывает

- а) парообразная
- б) гравитационная
- в) гигроскопическая**

6. К водопроницаемым грунтам относится:

- а) галечники**
- б) монолитные горные породы
- в) пески**

7. В класс скальных грунтов входят следующие группы:

- а) скальные, дисперсные
- б) скальные и полускальные, дисперсные**
- в) твердые и мягкие

8. Чему равна плотность твердых частиц (песка)?

- а) 1,5;
- б) 2,0;
- в) 2,5.**

9. Основные факторы, влияющие на глубину заложения фундамента.

- а) вода;
- б) масса сооружения;
- в) глубина промерзания.**

10. В грунтах при увеличении их объема из-за повышения влажности могут развиваться деформации... (набухания)

11. Для расчёта осадки фундамента методом эквивалентного слоя при слоистом залегании грунтов очертание эпюры уплотняющих давлений принято считать... (треугольным)
12. При определении осадки методом послойного суммирования дополнительное вертикальное напряжение в каждом горизонтальном слое грунта принимается... (постоянным, равным величине дополнительного напряжения под центром фундамента)
13. Увеличение объема песчаного образца грунта плотного сложения при сдвиге называется... (дилатансией)
14. Согласно решению Буссинеска вертикальные напряжения в точке грунта на глубине от плоскости приложения вертикальной силы  $P$  при увеличении расстояния от точки до линии действия силы  $P$ ... (уменьшаются)
15. При определении напряжения от собственного веса слоя песчаного грунта, лежащего ниже уровня подземных вод, используется величина удельного веса ... (грунта во взвешенном состоянии)
16. С помощью номограммы Остерберга определяют... (сжимающие напряжения в грунте от насыпи)
17. Под фундаменты опор нельзя использовать грунты с показателем текучести \_\_\_\_.  
Ответ: 0,6
18. Минимальная глубина заложения фундаментов под колонны \_\_\_\_ метров.  
Ответ: 1,5 м

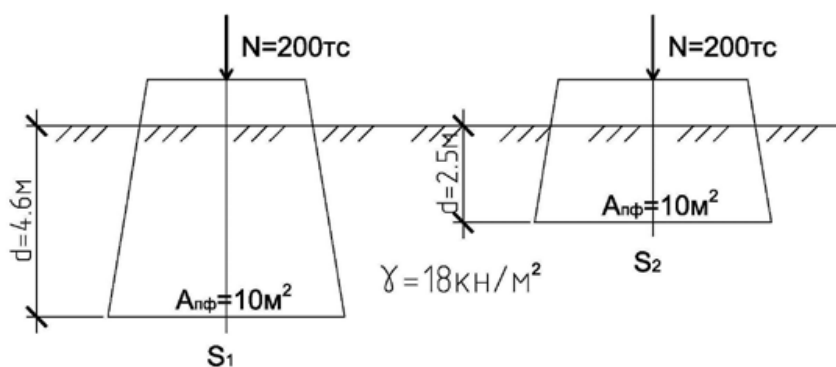
### **3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)**

1. Общие понятия об основаниях и фундаментах.
2. Классификация фундаментов на естественном основании.
3. Общие понятия об опорном пласте грунта и глубине заложения фундаментов.
4. Общий порядок проектирования фундаментов мелкого заложения.
5. Определение основных размеров фундамента при проектировании фундаментов мелкого заложения.
6. Определение конструкции фундамента мелкого заложения (форма).
7. Определение расчетного сопротивления грунта под подошвой фундамента.
8. Проверка напряжений под подошвой выбранного фундамента.
9. Расчет осадки основания фундамента мелкого заложения.
10. Предельные деформации основания. Мероприятия по уменьшению деформаций основания.
11. Проектирование фундаментов глубокого заложения.
12. Виды свай и область их применения. Классификация свай.
13. Выбор несущего слоя и определение размеров свай для свайного фундамента.
14. Определение несущей способности сваи в мостовой опоре.
15. Определение и сравнение несущей способности свай-стоек и свай, заземленных в грунте.
16. Расчет количества свай в фундаменте. Размещение свай. Размеры свайного ростверка.
17. Назначение количества свай. Расчет нагрузки на сваю. Конструирование ростверка.
18. Методика расчетной проверки нагрузки на сваю. Схемы, оборудование.

19. Расчет свайного фундамента как условного массивного.
20. Способы погружения свай. Погружение свай вдавливанием. Установки для погружения свай вдавливанием.
21. Способы погружения свай. Погружение свай забивкой. Машины и механизмы для забивки свай.
22. Подбор дизель-молота для погружения свай.
23. Способы контроля состояния и несущей способности свай при ее погружении. Расчетный отказ сваи. Динамический способ испытания свай.
24. Виды искусственно улучшенных оснований. Методы устройства оснований.
25. Проектирование и устройство грунтовых подушек, схемы.
26. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Уплотнение трамбованием, вытрамбовка котлованов, гидровиброуплотнитель.
27. Смолизация и силикатизация грунтов.
28. Закрепление грунтов. Электроосмос. Термическое упрочнение грунтов (обжиг).
29. Использование песчаных и грунтовых свай. Схемы, оборудование.
30. Закрепление грунтов. Высоконапорное инъецирование. Цементация грунтов. Обжиг грунтов.
31. Особенности использования буровых свай. Несущая способность буровых свай. Виды буровых свай.
32. Армирование грунта. Схемы.
33. Защита подземных и заглубленных сооружений от грунтовых вод.
34. Обеспечение устойчивости стен котлованов и устройство анкеров.

### 3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Под каким фундаментом осадка будет больше:



2. Определение расчетной нагрузки, допускаемой на сваю.  
Требуется определить расчетную нагрузку допускаемую на сваю, в заданные инженерно-геологических условиях строительной площадки.  
С поверхности котлована глубиной 0,6 м залегает пластичная супесь ( $IL = 0,45$ ) мощностью 5,6 м, ниже песок мелкий, средней плотности мощностью 1,8м, подстилаемый суглинком тугопластичным ( $IL = 0,3$ ) разведенным до глубины 15 м (рис.1).  
Принимаем сваю С 9-30 (длиной 9 метров, сечением  $30 \times 30 \text{ см}$ );
3. Определение расчетной нагрузки, допускаемой на буровую сваю.  
Требуется определить расчетную нагрузку, допускаемую на висячую буровую сваю диаметром 50 см, длиной 8 м, устраиваемую из бетона В 15 с помощью извлекаемой обсадной трубы с мелких песках средней плотности, которые залегают с поверхности по



глубину до 16,8 м. Физико-механические характеристики грунта следующие: удельный вес частиц грунта  $\gamma_s = 26,4$  кН/м<sup>3</sup>, удельный вес грунта  $\gamma = 17,1$  кН/м<sup>3</sup>, коэффициент пористости  $e = 0,7$ , природная влажность  $W = 0,1$ , угол внутреннего трения  $\phi = 31^\circ$ . Грунтовые воды отсутствуют.

4. Расчет осадки свайного фундамента методом линейно-деформируемого слоя. Определить осадку основания мостовой опоры, размеры ростверка  $10,3 \times 10,3$  м, длина буронабивных свай 10 м. На обрезе ростверка приложена нормальная сила  $N = 20000$  кН и изгибающий момент  $M = 8800$  кН\*м. Основанием является суглинок мощностью 19 м (показатель текучести 0,35, угол внутреннего трения  $22^\circ$ , удельное сцепление 0,028 МПа, удельный вес 19,1 кН/м<sup>3</sup>, модуль общей деформации 20 МПа). Ниже него залегает слой песка толщиной 10 м средней крупности и плотности, удельный вес 17,5 кН/м<sup>3</sup>, угол внутреннего трения  $31^\circ$ , модуль общей деформации 30 МПа.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются рандомно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета /экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/ экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.