

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «25» мая 2018 г. № 414-1

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

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управлением техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Форма промежуточной аттестации по курсам:

Часов по учебному плану – 108

Курсовая работа, 3 курс, Зачёт, 3 курс

### 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)	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

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



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Теоретическая подготовка инженеров строительного профиля, формирование у студентов теоретических представлений и практических навыков в области проектирования оснований и фундаментов.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл/Блок ООП:	Б1.Б.1.40
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	знание дисциплин: Математика, физика, инженерная геология, материаловедение и технология конструкционных материалов, механика грунтов, сопротивление материалов, строительная механика, гидравлика и гидрология.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Мосты на железных дорогах, тоннельные пересечения на транспортных магистралях, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-7.** Способность применять методы расчёта и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твёрдых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твёрдых и жидких тел.

#### Знать:

Уровень 1	Особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы.
Уровень 2	Особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы, методы статического и динамического расчёта конструкций фундаментов и грунтов основания.
Уровень 3	Особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы, методы статического и динамического расчёта конструкций фундаментов и грунтов основания, методы анализа напряжённо-деформированного состояния конструкций фундамента и грунтов основания транспортных сооружений.

#### Уметь:

Уровень 1	Производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов.
Уровень 2	Производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов с учётом взаимодействия сооружения с геологической средой.
Уровень 3	Производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов с учётом взаимодействия сооружения с геологической средой, осуществлять конструирование в зависимости от инженерно-геологических условий и обосновывать размеры конструкций фундамента.

#### Владеть:

Уровень 1	Методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов транспортных сооружений.
Уровень 2	Методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов, методами конструирования фундаментов транспортных сооружений.
Уровень 3	Методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов, методами конструирования фундаментов транспортных сооружений с учётом анализа топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности.

#### **ПК-7. Способность обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения**

#### Знать:

Уровень 1	Основные конструкции фундаментов и виды оснований
Уровень 2	Основные конструкции фундаментов и виды оснований, методы использования физико-механических свойств грунтов при проектировании и эксплуатации оснований и фундаментов транспортных сооружений.
Уровень 3	Основные конструкции фундаментов и виды оснований, методы использования физико-механических свойств грунтов при проектировании и эксплуатации оснований и фундаментов транспортных сооружений, технологии строительства фундаментов.

#### Уметь:

Уровень 1	На основе вариантного проектирования выбирать рациональный тип и конструкцию фундамента сооружения.
Уровень 2	На основе вариантного проектирования выбирать рациональный тип и конструкцию фундамента сооружения, обосновывать размеры конструкций фундамента.

Уровень 3	На основе вариантного проектирования выбирать рациональный тип и конструкцию фундамента сооружения, обосновывать размеры конструкций фундамента, оценивать конструктивный ресурс при их проектировании.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений.
Уровень 2	Технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений и проведения технико-экономического анализа с учётом инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий.
Уровень 3	Технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений и проведения технико-экономического анализа с учётом инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности.

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы, методы статического и динамического расчёта конструкций фундаментов и грунтов основания, методы анализа напряжённо-деформированного состояния конструкций фундаментов и грунтов основания транспортных сооружений, 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>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов с учётом взаимодействия сооружения с геологической средой; обосновывать размеры конструкции фундамента, оценивать конструктивный ресурс при их проектировании.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов, методами конструирования фундаментов транспортных сооружений..

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Основные понятия. Виды оснований и фундаментов. Проектирование оснований и фундаментов.</b>						
1.1	Основные понятия, классификация оснований и фундаментов. Развитие и достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области строительства фундаментов опор мостов и путепроводов. Особенности современного фундаментостроения. Оценка грунтовых условий и выбор типа фундамента. Причины аварий и крушений инженерных сооружений. Техничко-экономические вопросы при проектировании фундаментов /Лек/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
1.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	6	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
1.3	Классификация грунтов основания. Физико-механические свойства грунтов. Общие требования к грунтам основания. Виды оснований. Сведения о проектируемом сооружении. Оценка инженерно-геологических условий строительства /Пр/	5/3	1	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
1.4	Курсовая работа /Ср/	5/3	4	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
1.5	Нагрузки и воздействия.	5/3	1	ОПК-7;	Л1.1, Л1.2,	0	

	Классификация нагрузок и их сочетаний. Нагрузки, действующие на основание промежуточной опоры моста. Расчёт постоянных и временных нагрузок на уровень обреза фундамента /Пр/			ПК- 7	Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3		
1.6	Курсовая работа /Ср/	5/3	6	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	<b>Раздел 2. Проектирование фундаментов на естественном основании.</b>						
2.1	Классификация фундаментов мелкого заложения. Назначение формы и основных размеров фундаментов. Выбор глубины заложения фундамента. Монолитные и сборные фундаменты. Материал фундаментов /Лек/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	3	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.3	Проектирование фундамента мелкого заложения. Определение размера обреза фундамента. Определение глубины заложения фундамента /Пр/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.4	Курсовая работа /Ср/	5/3	4	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.5	Расчёт фундамента мелкого заложения по несущей способности. Определение размеров подошвы фундамента. Определение расчётного сопротивления грунта под подошвой фундамента. Определение несущей способности центрально и внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Расчёт фундаментов мелкого заложения на сдвиг по подошве и на опрокидывание /Лек/	5/3	1	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.6	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	2	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.7	Расчёт по первой группе предельных состояний. Расчёт по несущей способности основания. Расчёт фундамента на устойчивость против опрокидывания /Пр/	5/3	1	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.8	Курсовая работа /Ср/	5/3	10	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.9	Цель и необходимость перемещений фундаментов. Предельные перемещения опор мостов по действующим нормам проектирования. Расчёт конечных осадок фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования согласно действующих нормативно-технических документов. Определение крена фундаментов мелкого заложения. Учёт осадок фундамента мелкого	5/3	1	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	

	заложения во времени /Лек/						
2.10	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	3	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.11	Расчёт основания и фундамента по второй группе предельных состояний. Определение осадки основания фундамента. Определение крена фундамента /Пр/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
2.12	Курсовая работа /Ср/	5/3	8	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	<b>Раздел 3. Фундаменты глубокого заложения.</b>						
3.1	Фундаменты глубокого заложения. Особенности работы и примеры. Распределение напряжений в случае плоской задачи. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента. Свайные фундаменты. Условия применения, типы. Проектирование свайного фундамента. Конструирование. Определение глубины заложения ростверка и его размеров. Размещение свай в ростверке. Расчёт по первой группе предельных состояний. Определение несущей способности свай от динамических и статических нагрузок. Расчёт основания и фундамента по второй группе предельных состояний. Определение осадки основания свайного фундамента /Лек/	5/3	1	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
3.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	8	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	<b>Раздел 4. Проектирование свайных и столбчатых фундаментов.</b>						
4.1	Проектирование фундамента глубокого заложения (свайного фундамента). Конструирование. Размещение свай в ростверке. Определение глубины заложения ростверка и его размеров. Расчёт по первой группе предельных состояний. Определение несущей способности свай от динамических и статических нагрузок /Лек/	5/3	1	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
4.2	Курсовая работа /Ср/	5/3	10	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
4.3	Расчёт свайного фундамента по второй группе предельных состояний. Расчётные методы определения несущей способности свай. Расчёт свайных фундаментов их оснований по второй группе предельных состояний (расчет по деформациям). Расчёт свайного фундамента как условно - массивного фундамента мелкого заложения. Техничко-экономическое сравнение вариантов фундамента. /Пр/	5/3	1				
4.4	Курсовая работа /Ср/	5/3	10	ОПК-7;	Л1.1, Л1.2,	0	

				ПК- 7	Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3		
	<b>Раздел 5. Методы и принципы искусственного улучшения основания.</b>						
5.1	Принципы искусственного улучшения грунтов. Поверхностное уплотнение грунтов. Глубинное уплотнение грунтов. Закрепление грунтов. Цементация. Силикатизация. Термическое закрепление. Замораживание. /Лек/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
5.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	2	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	<b>Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях.</b>						
6.1	Фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Фундаменты на лёссовых грунтах. Фундаменты в сейсмических районах /Лек/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
6.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	2	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	<b>Раздел 7. Устройство котлованов.</b>						
7.1	Определение котлованов на местности, покрытой водой. Грунтовые перемычки. Шпунтовые перемычки. Ряжевые перемычки. Промораживание (ледовые перемычки). Крепление стенок котлована. Закладные крепления. Шпунтовое крепление: деревянные, металлические, железобетонные шпунты. Расчёт шпунтового крепления. Водоотлив. Открытый водоотлив. Глубинный водоотлив: откачка иглофильтрами, водопонижение глубинными насосами, вакуумирование скважин, электроосушение /Лек/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
7.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	2	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	<b>Раздел 8. Сооружение и ремонт фундаментов.</b>						
8.1	Технология строительства. Усиление и реконструкция фундаментов /Лек/	5/3	0,5	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
8.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5/3	2	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	Подготовка к зачёту	5/3	8	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3	0	
	Зачёт	5/3	4	ОПК-7; ПК- 7	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Э1, Э2, Э3		
	Итого за 5 семестр		108			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	С.И. Алексеев, П.С. Алексеев.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]: учебник: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58871">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58871</a>	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2014.	100% онлайн
Л1.2	Берлинов М.В.	Основания и фундаменты. Учебное пособие. [Электронный ресурс]: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9462">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9462</a>	СПб.: Лань, 2011	100% онлайн
Л1.3	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/9465">http://e.lanbook.com/book/9465</a>	СПб.: Лань, 2012	100% онлайн

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тетиор А.Н.	Фундаменты: учеб. пособие	М.: Академия, 2010.	50

#### 6.1.3 Методические разработки

Л3.1	Мозалевская А.К.	Проектирование фундамента мелкого заложения на естественном основании для опоры железнодорожного моста: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Основания и фундаменты транспортных сооружений» [Электронный ресурс] / А.К. Мозалевская. – Иркутск: ИрГУПС, 2017. – 84 с.: илл.	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
------	------------------	--	-----------------------------	-------------

#### 6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Л4.1	Мозалевская А.К.	Курс практических занятий по дисциплине «Основания и фундаменты транспортных сооружений» [Электронный ресурс] / А.К. Мозалевская – Иркутск: ИрГУПС, 2017. – 18 занятий: илл.	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
------	------------------	--	-----------------------------	-------------

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	<a href="http://www.elanbook.com">http://www.elanbook.com</a>
Э3	Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека онлайн»	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий

#### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows XP Professional with Service Pack 2 / Open License / Язык – русский / количество – 200	Open License Лицензия № 44716698 Действует с 24.10.2008
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian / Open License Academic / Язык – русский / количество – 100	Open License Academic Лицензия № 60339584 Действует с 08.05.2012

#### 6.3.2 Перечень специального программного обеспечения

6.3.2.1	Autodesk AutoCAD 2016 (Education Subscription) сетевая версия Язык – русский / количество не ограничено	Бесплатная и бессрочная лицензия для ВУЗов
---------	--	--

#### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	«КонсультантПлюс»: справочно-правовая система [Электронный ресурс] в локальной сети науч.-техн. б-ки ИрГУПС.– Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> .	РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850 Действует с 01.01.2016
---------	--	---

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, 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).
7.2	Д-416 – учебная лаборатория «САПР мостов» с оснащением: 1) Компьютеры и программное обеспечение: 14 студенческих компьютеров Intel 1155 Core i3-2100, с установленным программным обеспечением, 12 мониторов LG Flatron E2341T; 1 – Samsung Ls 24C350; 1 – LOC I12367Fm; 2) мебель офисная: стул ученический – 19; парта ученическая – 19; 3) проекционное оборудование для показа презентаций: проектор Beng MX514-1, экран Drapper LUMA 191*244-120" – 14; Оргтехника: плоттер HP Designjet 500 plus – 1 шт.; принтер HP Laser Jet 1 шт.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебная лаборатория «САПР мостов» – Д-416; – учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. Цель их состоит в том, чтобы дать студентам систему научных знаний по дисциплине, подготовить их к изучению разделов дисциплины на других видах занятий и в период самостоятельной работы.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях проводится проектирование фундаментов для опоры железнодорожного моста (в двух вариантах: фундамент мелкого заложения и свайный фундамент), и реализуются статические и динамические расчёты конструкции фундамента и грунтов основания. В основной части практических занятий излагается материал по методикам выполнения расчётов и конструирования, затем студенты закрепляют его путём индивидуальной работы.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям изучается теоретический материал и рекомендуемая литература по теме занятия.</p> <p>Используя учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения.</p> <p>Особенностью практических занятий является своевременность их выполнения, так как исходными данными к последующим этапам работы являются результаты, полученные на предшествующих этапах.</p>
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы.</p> <p>По дисциплине предусмотрена курсовая работа на тему «Проектирование фундамента под опору железнодорожного моста». Каждый студент в начале семестра получает типовое индивидуальное задание. Курсовая работа выполняется студентами самостоятельно в часы, отведённые на самостоятельную работу по дисциплине. В конце семестра студент представляет выполненную курсовую работу на проверку преподавателю и после получения допуска к её защите, защищает. Типовые вопросы, выносимые на защиту курсовой работы, представлены в приложении 1. Образец курсовой работы студент может скачать из личного кабинета.</p> <p>Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	



*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»*

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 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
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Дисциплина **Б1.Б.1.40 «Основания и фундаменты транспортных сооружений»** участвует в формировании компетенций:

**ОПК-7:** Способность применять методы расчёта и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твёрдых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твёрдых и жидких тел.

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

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-7</b>	Способность применять методы расчёта и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твёрдых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твёрдых и жидких тел.	Б1.Б.1.23 Сопротивление материалов	3,4	1
		Б1.Б.1.24 Строительная механика	5,6	2
		Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология	4,5	2
		Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	5	2
		Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	5	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Теория упругости	4	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Динамика транспортных сооружений	6	3
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	4	
<b>ПК-7</b>	Способность обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	Б1.В.01. История и специфика мосто- и тоннелестроения	3	1
		Б1.Б.1.36 Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути	7,8	3
		Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	5	2
		Б1.Б.1.42 Транспортная безопасность	9	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	5

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-16 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 выполнять	<b>Раздел 1. Введение. Основные понятия.</b>	Минимальный	<b>Знать:</b> Особенности проектирования оснований и фундаментов

инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	<b>Виды оснований и фундаментов.</b> <b>Проектирование оснований и фундаментов.</b>	уровень	транспортных сооружений, характер их работы..
			<b>Уметь:</b> производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов.
			<b>Владеть:</b> Методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов транспортных сооружений.
	<b>Раздел 2.</b> <b>Проектирование фундаментов на естественном основании.</b> 1. Фундаменты на естественном основании. Проектирование фундаментов мелкого заложения. Определение глубины заложения фундамента. Расчёты по I и II группам предельных состояний фундаментов мелкого заложения. 2. Расчёт по несущей способности основания. Определение размеров подошвы фундамента. Расчёт фундамента на устойчивость против опрокидывания. 3. Расчёт основания и фундамента по второй группе предельных состояний. Определение осадки основания фундаментов. 4. Определение крена фундамента.	Базовый уровень	<b>Знать:</b> особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы, методы статического и динамического расчёта конструкций фундаментов и грунтов основания.
			<b>Уметь:</b> производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов с учётом взаимодействия сооружения с геологической средой.
			<b>Владеть:</b> методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов, методами конструирования фундаментов транспортных сооружений.
<b>Раздел 3.</b> <b>Фундаменты глубокого заложения.</b> 1. Фундаменты глубокого заложения. Особенности работы и примеры. 2. Распределение напряжений в случае плоской задачи. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента.	Высокий уровень	<b>Знать:</b> особенности проектирования оснований и фундаментов транспортных сооружений, характер их работы, методы статического и динамического расчёта конструкций фундаментов и грунтов основания, методы анализа напряжённо-деформированного состояния конструкций фундамента и грунтов основания транспортных сооружений.	
		<b>Уметь:</b> производить технико-экономическую оценку при выборе оптимальных вариантов конструкций фундаментов с учётом взаимодействия сооружения с геологической средой, осуществлять конструирование в зависимости от инженерно-геологических условий и обосновывать размеры конструкций фундамента.	
		<b>Владеть:</b> методами расчёта грунтов оснований и конструкций фундаментов, методами конструирования фундаментов транспортных сооружений с учётом анализа топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности.	
<b>Раздел 4.</b> <b>Проектирование свайных и столбчатых фундаментов.</b> 1. Свайные фундаменты. Условия применения, типы. 2. Проектирование свайного фундамента. Конструирование. Определение глубины			

		<p>заложения ростверка и его размеров. Размещение свай в ростверке.</p> <p>3. Расчёт по первой группе предельных состояний.</p> <p>Определение несущей способности свай от динамических и статических нагрузок.</p> <p>4. Расчёт основания и фундамента по второй группе предельных состояний.</p> <p>Определение осадки основания свайного фундамента.</p> <p><b>Раздел 5. Методы и принципы искусственного улучшения основания.</b></p> <p>1. Принципы искусственного улучшения грунтов. Поверхностное уплотнение грунтов. Глубинное уплотнение грунтов.</p> <p>2. Закрепление грунтов. Цементация. Силикатизация. Термическое закрепление. Замораживание.</p> <p><b>Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях.</b></p> <p>Фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Фундаменты на лёссовых грунтах. Фундаменты в сейсмических районах.</p> <p><b>Раздел 7. Устройство котлованов.</b></p> <p>1. Ограждение котлованов на местности, покрытой водой.</p> <p>2. Грунтовые перемычки. Шпунтовые перемычки. Ряжевые перемычки. Промораживание (ледовые перемычки).</p> <p>3. Крепление стенок котлована. Закладные крепления. Шпунтовое крепление: деревянные, металлические,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>железобетонные шпунты. Расчёт шпунтового ограждения.</p> <p>4. Водоотлив. Открытый водоотлив. Глубинный водоотлив: откачка иглофильтрами, водопонижение глубинными насосами, вакуумирование скважин, электроосушение.</p> <p><b>Раздел 8. Сооружение и ремонт фундаментов.</b></p> <p>1. Технология строительства.</p> <p>2. Усиление и реконструкция фундаментов.</p>		
ПК-7	Способность обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	<p><b>Раздел 1. Введение. Основные понятия. Виды оснований и фундаментов. Проектирование оснований и фундаментов.</b></p> <p>1. Введение. Основные понятия. Виды фундаментов. Материалы. Особенности возведения фундаментов в различных климатических зонах.</p> <p>2. Сведения о проектируемом сооружении. Нагрузки. Инженерно-геологические условия. Экономические требования к проектируемому сооружению.</p> <p>3. Физико-механические свойства грунтов основания. Оценка инженерно-геологических условий строительства.</p> <p>4. Расчёт постоянных и временных нагрузок на обрез фундамента.</p> <p><b>Раздел 2. Проектирование фундаментов на естественном основании.</b></p> <p>1. Фундаменты на естественном</p>	Минимальный уровень	<p><b>Знать:</b> основные конструкции фундаментов и виды оснований</p> <p><b>Уметь:</b> на основе вариантного проектирования выбирать рациональный тип и конструкцию фундамента сооружения.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений.</p>
			Базовый уровень	<p><b>Знать:</b> основные конструкции фундаментов и виды оснований, методы использования физико-механических свойств грунтов при проектировании и эксплуатации оснований и фундаментов транспортных сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b> на основе вариантного проектирования выбирать рациональный тип и конструкцию фундамента сооружения, обосновывать размеры конструкций фундамента.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений и проведения технико-экономического анализа с учётом инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий.</p>
			Высокий уровень	<p><b>Знать:</b> основные конструкции фундаментов и виды оснований, методы использования физико-механических свойств грунтов при проектировании и эксплуатации оснований и фундаментов транспортных сооружений, технологии строительства фундаментов.</p> <p><b>Уметь:</b> на основе вариантного проектирования выбирать рациональный тип и конструкцию фундамента сооружения,</p>

		<p>основании. Проектирование фундаментов мелкого заложения. Определение глубины заложения фундамента. Расчёты по I и II группам предельных состояний фундаментов мелкого заложения. 2. Расчёт по несущей способности основания. Определение размеров подошвы фундамента. Расчёт фундамента на устойчивость против опрокидывания. 3. Расчёт основания и фундамента по второй группе предельных состояний. Определение осадки основания фундаментов. 4. Определение крена фундамента.</p> <p><b>Раздел 3. Фундаменты глубокого заложения.</b></p> <p>1. Фундаменты глубокого заложения. Особенности работы и примеры. 2. Распределение напряжений в случае плоской задачи. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента.</p> <p><b>Раздел 4. Проектирование свайных и столбчатых фундаментов.</b></p> <p>1. Свайные фундаменты. Условия применения, типы. 2. Проектирование свайного фундамента. Конструирование. Определение глубины заложения ростверка и его размеров. Размещение свай в ростверке. 3. Расчёт по первой группе предельных состояний. Определение несущей способности свай от динамических и статических нагрузок. 4. Расчёт основания и фундамента по второй</p>	<p>обосновывать размеры конструкций фундамента, оценивать конструктивный ресурс при их проектировании.</p> <p><b>Владеть:</b> технологией вариантного проектирования оснований и фундаментов инженерных сооружений и проведения технико-экономического анализа с учётом инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности.</p>
--	--	---	--

		<p>группе предельных состояний.  Определение осадки основания свайного фундамента.</p> <p><b>Раздел 5. Методы и принципы искусственного улучшения основания.</b></p> <p>1. Принципы искусственного улучшения грунтов. Поверхностное уплотнение грунтов. Глубинное уплотнение грунтов.</p> <p>2. Закрепление грунтов. Цементация. Силикатизация. Термическое закрепление. Замораживание.</p> <p><b>Раздел 6. Основания и фундаменты в особых условиях.</b></p> <p>Фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Фундаменты на лёссовых грунтах. Фундаменты в сейсмических районах.</p> <p><b>Раздел 7. Устройство котлованов.</b></p> <p>1. Ограждение котлованов на местности, покрытой водой.</p> <p>2. Грунтовые перемычки. Шпунтовые перемычки. Ряжевые перемычки. Промораживание (ледовые перемычки).</p> <p>3. Крепление стенок котлована. Закладные крепления. Шпунтовое крепление: деревянные, металлические, железобетонные шпунты. Расчёт шпунтового ограждения.</p> <p>4. Водоотлив. Открытый водоотлив. Глубинный водоотлив: откачка иглофильтрами, водопонижение глубинными насосами, вакуумирование скважин,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>электроосушение.</p> <p><b>Раздел 8. Сооружение и ремонт фундаментов.</b></p> <p>1. Технология строительства.</p> <p>2. Усиление и реконструкция фундаментов.</p>		
--	--	--	--	--

**Б1.Б.1.40 «Основания и фундаменты транспортных сооружений»**

№	Сем. Неделя	Название оценочного мероприятия (текущая, промежуточная, форма)	Объект контроля (тема, компетенция)	Наименование оценочного средства, форма (устно, письменно, компьютерные технологии)	
1	2	3	4	5	
5 семестр					
1	1-2 недели	Текущий	<p>1. Основные понятия, классификация оснований и фундаментов.</p> <p>2. Развитие и достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области строительства фундаментов опор мостов и путепроводов.</p> <p>3. Особенности современного фундаментостроения</p>	ОПК-7; ПК-7	УП, ПрЗ
2	3-4 недели	Текущий	<p>1. Оценка грунтовых условий и выбор типа фундамента.</p> <p>2. Причины аварий и крушений инженерных сооружений.</p> <p>3. Техничко-экономические вопросы при проектировании фундаментов</p>	ОПК-7; ПК-7	УП, ПрЗ
3	5-6 недели	Текущий	<p>1. Классификация фундаментов мелкого заложения.</p> <p>2. Назначение формы и основных размеров фундаментов. Выбор глубины заложения фундамента.</p> <p>3. Монолитные и сборные фундаменты. Материал фундаментов.</p>	ОПК-7; ПК-7	УП, ПрЗ
4	7-8 недели	Текущий	<p>1. Расчёт фундамента мелкого заложения по несущей способности.</p> <p>2. Определение размеров подошвы фундамента.</p> <p>3. Определение расчётного сопротивления грунта под подошвой фундамента.</p> <p>4. Определение несущей способности центрально и внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения.</p> <p>5. Расчёт фундаментов мелкого заложения на сдвиг по подошве и на опрокидывание</p>	ОПК-7; ПК-7	УП, ПрЗ
5	9-10 недели	Текущий	<p>1. Цель и необходимость перемещений фундаментов. Предельные перемещения опор мостов по действующим нормам проектирования.</p> <p>2. Расчёт конечных осадок фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования согласно действующих нормативно-технических документов.</p> <p>3. Определение крена фундаментов мелкого заложения. Учёт осадок фундамента мелкого заложения во времени.</p>	ОПК-7; ПК-7	УП, КС, Пр



6	11-12 недели	Текущий	1. Фундаменты глубокого заложения. Особенности работы и примеры. 2. Распределение напряжений в случае плоской задачи. 3. Контактные напряжения под подошвой местного и гибкого фундамента	ОПК-7; ПК-7	УП, Пр
7	13-14 недели	Текущий	1. Свайные фундаменты. Условия применения, типы. Проектирование свайного фундамента. Конструирование. 2. Определение глубины заложения ростверка и его размеров. Размещение свай в ростверке. 3. Расчёт по первой группе предельных состояний. Определение несущей способности свай от динамических и статических нагрузок. 4. Расчёт основания и фундамента по второй группе предельных состояний. Определение осадки основания свайного фундамента	ОПК-7; ПК-7	УП, Пр
8	15-16 недели	Текущий	1. Принципы искусственного улучшения грунтов. Поверхностное уплотнение грунтов. Глубинное уплотнение грунтов. Закрепление грунтов. Цементация. Силикатизация. Термическое закрепление. Замораживание. 2. Фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Фундаменты на лёссовых грунтах. Фундаменты в сейсмических районах	ОПК-7; ПК-7	УП, КС, Пр, Пр3
9	17-18 недели	Текущий	1. Определение котлованов на местности, покрытой водой. Грунтовые перемычки. Шпунтовые перемычки. Ряжевые перемычки. Промораживание (ледовые перемычки). Крепление стенок котлована. Закладные крепления. Шпунтовое крепление: деревянные, металлические, железобетонные шпунты. Расчёт шпунтового крепления. Водоотлив. Открытый водоотлив. Глубинный водоотлив: откачка иглофильтрами, водопонижение глубинными насосами, вакуумирование скважин, электроосушение. 2. Технология строительства. Усиление и реконструкция фундаментов.	ОПК-7; ПК-7	УП, КС, Пр, Пр3
10		Промежуточный	Разделы 1–8	ОПК-7; ПК-7	Защита курсовой работы
11		Промежуточная аттестация – зачёт	Разделы 1–8	ОПК-7; ПК-7	Собеседование (устно)

Примечание: количество часов лекций, практических занятий и лабораторных работ соответствует учебному плану и рабочей программе дисциплины.

## **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 четырехбалльная 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
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Учет посещения (УП)	Средство для контроля посещения занятий, как гарантии освоения материала дисциплины.	Журнал посещений
2	Практическое занятие (ПрЗ)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины.	Комплекты заданий для выполнения практических работ по темам дисциплины
3	Круглый стол (КС)	Средство проверки усвоения тематики дисциплины в рамках лекционного курса и самостоятельной работы студентов	Темы Круглого стола
4	Презентация (Пр)	Средство проверки самостоятельной работы студентов	Темы презентаций
<b>Промежуточная аттестация</b>			
5	Защита курсовой работы	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владение обучающегося при разработке курсовой работы	Комплект вопросов по защите курсовой работы
6	Зачёт (дифференцированный зачёт)	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачёту

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
«зачтено»	Обучающийся защитил все лабораторные работы не ниже «удовлетворительно», получил на круглом столе оценку не ниже «удовлетворительно». Показал удовлетворительные и лучше знания в рамках учебного материала, а так же продемонстрировал умения и владения навыками применения полученных знаний при решении задач в рамках учебного материала.	Минимальный, Базовый, Высокий
«не зачтено»	Обучающийся не защитил все лабораторные работы, или на круглом столе получил оценку ниже «удовлетворительно». Показал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.	Компетенции не сформированы

#### Критерии и шкала оценивания защиты курсовой работы

Оценка	Критерий оценки
«Отлично»	<b>Оценка «отлично»</b> за курсовую работу выставляется обучающемуся, если студент полно, обоснованно ответил на все вопросы при защите КР, показал хорошую эрудицию знаний в области проектирования фундаментов, хорошо разобрался в особенностях расчётных технологий и конструирования фундаментов, пояснительная записка и чертежи выполнены аккуратно, в соответствии с требованиями ГОСТ и не содержат ошибок.
«Хорошо»	<b>Оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если студент в основном ответил на все вопросы при защите КР, при необходимости – на дополнительные вопросы, показал среднюю эрудицию знаний в области проектирования фундаментов, в основном разобрался в особенностях расчётных технологий и конструирования фундаментов, пояснительная записка и чертежи выполнены в основном в соответствии с требованиями ГОСТ и не содержат принципиальных ошибок.
«Удовлетворительно»	<b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если студент частично ответил на вопросы при защите КР и частично – на дополнительные вопросы, показал средние знания в области проектирования фундаментов, пояснительная записка и чертежи в основном соответствуют требованиям ГОСТ, не имеют принципиальных ошибок, но содержат исправления и помарки.
«Неудовлетворительно»	<b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если студент не ответил на два вопроса при защите КР, на два дополнительных вопроса, курсовая работа нуждается в

	доработке.
--	------------

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

#### Учет посещения занятий (УП)

Оценка	Критерий оценки
Аттестован	Посещение 70-100% занятий
Аттестован условно	Посещение 50-70% занятий. В случае подряд 3 пропусков занятий необходим документ о причине пропусков и разрешение деканата.
Не аттестован	Посещение менее 50% занятий. К занятиям не допускается без разрешения деканата.

#### Круглый стол (КС)

Оценка	Критерий оценки
«Отлично»	Обучающийся принял активное участие в работе Круглого стола, показал отличную эрудицию и знания в рассматриваемой теме.
«Хорошо»	Обучающийся принял активное участие в работе Круглого стола, показал хорошую эрудицию и знания в рассматриваемой теме.
«Удовлетворительно»	Обучающийся принял активное участие в работе Круглого стола, показал удовлетворительную эрудицию и знания в рассматриваемой теме.

#### Презентация (Пр)

Оценка	Критерий оценки
«Отлично»	Обучающийся подготовил презентацию на выбранный объект по рассматриваемой теме. Презентация включает не менее 10 – 15 слайдов, содержит интересный материал, хорошо систематизированный и оформленный, студент отлично разобрался в вопросах, рассматриваемых в докладе.
«Хорошо»	Обучающийся подготовил презентацию на выбранный объект по рассматриваемой теме. Презентация включает не менее 8 – 10 слайдов, содержит материал, отвечающий рассматриваемой тематике, студент хорошо разобрался в вопросах, рассматриваемых в докладе.
«Удовлетворительно»	Обучающийся подготовил презентацию на выбранный объект по рассматриваемой теме. Презентация включает менее 8 слайдов, материал недостаточно качественно систематизирован и оформлен, студент слабо разобрался в вопросах, рассматриваемых в докладе.

### **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 Темы Круглого стола или Презентаций**

1. Фундаменты глубокого заложения. Примеры мировой практики.
2. Методы и принципы искусственного улучшения грунтов основания:
  - цементным молоком (цементация);
  - раствором жидкого стекла и отвердителя (силикатизация);
  - горячим битумом или холодной битумной мастикой (битумизация).
3. Способы сооружения фундаментов всех видов:
  - способы сооружения кесонных фундаментов (примеры мировой практики);
  - способы сооружения фундаментов из опускных колодцев (примеры мировой практики);
  - способы сооружения свайных фундаментов:
    - 1) предварительно изготовленных забивных и вдавливаемых (в примерах);
    - 2) сваи-оболочки железобетонные, погружаемые вибропогружателями с выемкой грунта из их полости и заполняемые частично или полностью бетонной смесью (в примерах);
    - 3) набивные бетонные и железобетонные, устраиваемые в грунте путём укладки бетонной смеси в скважины, образованные в результате принудительного вытеснения – отжатия грунта (в примерах);
    - 4) буровые железобетонные, устраиваемые в грунте путём заполнения пробуренных скважин бетонной смесью или установки в них железобетонных элементов (в примерах);
    - 5) винтовые сваи (в примерах).
4. Способы ремонтов фундаментов.

**3.2 Тематика курсовой работы**  
**3.2.1 Тема «Проектирование фундамента для опоры железнодорожного моста»**  
**3.2.2 Пример задания**

**«Иркутский государственный университет путей сообщения»**  
 Кафедра «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»  
**Дисциплина: «Основания и фундаменты транспортных сооружений»**

Задание на составление курсовой работы  
**«Проектирование фундамента для опоры железнодорожного моста»**

Студенту группы СЖД.1-14 \_\_\_\_\_

ВАРИАНТ №1

№ п/п	Наименование условий задания	Значения	
1	Уровень меженных вод	+3,00	
2	Уровень низшего ледостава	+2,70	
3	Отметка земли	0,00	
4	Толщина льда	0,4 м	
5	Высота опоры	6,00 м	
6	Ширина опоры (размер вдоль моста)	2,80 м	
7	Длина опоры (размер поперёк моста)	6,80 м	
8	Расчётные пролёты моста, опирающиеся на опору, м (разрезные со сквозными главными фермами)	44 м / 44 м	
9	Тип мостового полотна	ж/б безбалластные плиты	
10	Коэффициент размыва грунта	1,1	
11	Месторасположение	Русло	
12	Грунтовые условия	Номер грунта по табл. 2.1 Приложения 2	Мощность слоя
	Первый слой №	20	3 м
	Второй слой №	14	4 м
	Третий слой №	3	30 м

Пояснительная записка должна содержать расчёты объёмом 15 – 20 стр.

Графическая часть объёмом 2 листа формата А3 должна содержать чертежи двух вариантов фундамента (мелкого заложения и свайного) выполнения в масштабе.

Состав графической части проекта (чертежи):

- а) фундамент мелкого заложения – фасад и поперечный вид, план (М 1:100, 1:200);
- б) таблица инженерно-геологических характеристик грунтов;
- в) таблица объёмов работ и стоимости;
- г) Эпюра распределения напряжений в толще грунтов основания;
- д) свайный фундамент – фасад и поперечный вид, разрез ростверка в плане (М 1:100, 1:200).

**3.2.3 Перечень теоретических вопросов к защите курсовой работы**

1. Классификация грунтов по ГОСТ 25100;
2. Физические характеристики грунтов;
3. По каким показателям осуществляются предварительные выводы о пригодности данного грунта для целей строительства.
4. Что такое фундамент и основание.
5. Назовите основные типы оснований и фундаментов, используемых при строительстве.
6. Назовите способы искусственного улучшения свойств грунтов.
7. По каким характеристикам оценивают несущую способность грунтов.
8. Основные неблагоприятные факторы, которые необходимо учитывать при проектировании оснований фундаментов.
9. Что такое нормативная и расчётная нагрузка.
10. Назовите класс нормативной временной вертикальной нагрузки от подвижного состава железных дорог.
11. Как определяется интенсивность временной вертикальной нагрузки от подвижного состава железных дорог.
12. Совокупность каких составляющих представляет собой нормативное значение ветровой нагрузки.
13. Какие временные нагрузки, действующие на опору моста, вы знаете?
14. Как назначается обрез фундамента в русле и на пойме?

15. Что такое глубина заложения фундамента?
16. Как определяется глубина сезонного промерзания грунта?
17. Какие конструктивные требования необходимо выполнить при устройстве уступов фундамента?
18. Как определяется расчётное сопротивление основания из нескального грунта осевому сжатию?
19. Как определяется среднее давление под подошвой фундамента мелкого заложения?
20. Какие расчёты по первой группе предельных состояний выполняются при расчёте оснований и фундаментов?
21. При расчёте на устойчивость конструкции фундамента против опрокидывания какие силы создают опрокидывающий момент, какие силы создают удерживающий момент?
22. Укажите основные виды деформаций оснований и фундаментов сооружений.
23. Назовите цель расчёта основания по второй группе предельных состояний.
24. Назовите виды свай по способу взаимодействия с грунтом и по способу заглубления в грунт.
25. Как определяется число свай.
26. Требования к расположению свай в ростверке в плане.
27. Какие технико-экономические показатели используют для сравнения вариантов фундамента?

### **3.7 Перечень теоретических вопросов к зачёту** (для оценки знаний)

#### **Раздел 1. «Введение. Основные понятия. Виды оснований и фундаментов. Проектирование оснований и фундаментов».**

1. Основания. Фундаменты.
2. Естественное и искусственное основание. Понятие «Слабый» и «Прочный» грунт.
3. Разновидности фундаментов.
4. Конструкция фундаментов мелкого заложения.
5. Жёсткие фундаменты. Максимальные размеры жёсткого фундамента.
6. Нагрузки постоянные и временные, нормативные и расчётные. Сочетания нагрузок, действующих на фундамент мостовой опоры.
7. Центральные- и внецентренно нагруженные фундаменты.

#### **Раздел 2. «Проектирование фундаментов на естественном основании»**

1. Влияние геологических факторов на глубину заложения фундаментов.
2. Влияние климатических факторов на глубину заложения фундаментов.
3. Определение предварительных размеров подошвы фундамента.
4. Определение условного и расчётного сопротивления грунтов.
5. Проверка краевых напряжений под подошвой фундамента I-ое предельное состояние/
6. Расчёт фундамента мелкого заложения по деформациям II-ое предельное состояние/

#### **Расчёт 3. «Фундаменты глубокого заложения».**

1. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.
2. Кессоны.
3. Тонкостенные железобетонные оболочки.
4. Основы расчёта фундаментов глубокого заложения по предельным состояниям.
5. Фундаменты «Стена в грунте».

#### **Раздел 4. «Проектирование свайных и столбчатых фундаментов».**

1. Свайные фундаменты.
2. Забивные сваи.
3. Набивные сваи.
4. Фундаменты на сваях-стойках.
5. Теория работы висячей сваи. Зоны деформации грунта при погружении сваи.
6. Распределение напряжений вокруг одиночной сваи и куста свай.
7. Испытание несущей способности сваи статическими методами и методом пенетрации.
8. Испытание несущей способности сваи динамическим методом. Отказ истинный и ложный.
9. Выбор длины и количества свай, размещение свай в ростверке.
10. Проверка давления в основании свайного фундамента и на крайнюю сваю I-ое предельное состояние/.
11. Расчёт свайного фундамента по деформациям II-ое предельное состояние/.
12. Сопротивление сваи горизонтальным нагрузкам.
13. Условие применения наклонных и козловых свай.

#### **Раздел 5. «Методы и принципы искусственного улучшения основания».**

1. Методы и принципы искусственного улучшения грунтов. Механические способы укрепления оснований /механическое поверхностное уплотнение/.
2. Применение песчаных подушек, расчёт распределительных песчаных подушек.
3. Глубинное уплотнение грунтов.
4. Глубинное виброуплотнение, предварительное обжатие грунтов.
5. Термическое уплотнение грунтов.
6. Силикатизация.

7. Закрепление грунтов методами цементации, карбомидными смолами, глинизация и битумизация замораживание грунтов.
8. Охрана окружающей среды при химическом закреплении грунтов.

#### **Раздел 6. «Основания и фундаменты в особых условиях».**

1. Проектирование фундаментов в особых грунтовых условиях. Фундаменты на илах.
2. Фундаменты на заторфованных грунтах.
3. Фундаменты на ленточных озёрно-ледниковых глинистых грунтах.
4. Фундаменты на лёссовых просадочных грунтах.
5. Фундаменты на вечномёрзлых грунтах, физико-механические свойства вечномёрзлых грунтов.
6. Выбор принципа строительства на вечномёрзлых грунтах и их применение. Возведение фундаментов по первому принципу.
7. Воздействие фундаментов по второму принципу. Способы оттаивания грунтов.
8. Расчёт глубины заложения и несущей способности грунта при проектировании и с сохранением вечной мерзлоты.
9. Расчёт фундаментов на выпучивание.
10. Свайные фундаменты на вечномёрзлых грунтах, общие требования при строительстве фундаментов на вечномёрзлых грунтах.
11. Фундаменты при сейсмических нагрузках.
12. Фундаменты на насыпных грунтах.

#### **Раздел 7. «Устройство котлованов».**

1. Устройство котлованов. Подготовительные работы, разбивочные работы. Отрывка котлована и влияние технологии производства работ на несущую способность грунта.
2. Погружение сваи. Выбор свайного молота и вибропогружателя.
3. Поверхностный водоотлив.
4. Глубинный водоотлив.
5. Расчёт притока воды в котлован. Выбор типа насоса.
6. Устройство котлованов на местности, покрытой водой, устройство ограждающих перемычек.
7. Устройство котлованов со шпунтовым ограждением. Упрощённый способ расчёта шпунта.

#### **Раздел 8. «Сооружение и ремонт фундаментов».**

1. Гидроизоляция фундаментов.
2. Меры борьбы с агрессивностью вод.
3. Реконструкция фундаментов и улучшение оснований.

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Круглый стол (КС) Презентация (Пр)	Текущая аттестация – КС, Пр. Круглый стол проводится во время практических занятий согласно календарному графику в течение 20 – 30 минут. График проведения Круглых столов может быть «плавающим», но Преподаватель должен заранее за неделю предупредить о теме Круглого стола. Круглый стол может совмещаться с оценочным средством Презентация (Пр). Отличие заключается в том, что студенты готовят отдельные презентации на заданные Темы, в то время как при Круглом столе выступают разные докладчики с небольшими сообщениями.
Курсовая работа (КР)	Промежуточная аттестация – защита КР. Курсовая работа разрабатывается самостоятельно на основании выданных Заданий. Во время практических занятий прорабатываются отдельные задачи курсовой работы, проводятся дополнительные консультации. Защита курсовой работы осуществляется в конце 18-й недели. Не сдавшие курсовой проект к сдаче зачёта не допускаются. Исходные данные, структура и состав проекта содержатся в задании КР. Рекомендации к выполнению проекта и вопросы к защите КР содержатся в учебно-методических указаниях.
Зачет	Промежуточная аттестация в форме зачета проводится путем устного собеседования по списку вопросов к зачету. Студенты заранее имеют список вопросов для подготовки. Обучающиеся, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, либо получившие на круглом столе оценку ниже «удовлетворительно», к сдаче зачета не допускаются.

