

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Панфилов Д.В.  
Стр. «28» мая 2019 г.  
факультет



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Искусственные основания»**

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

**Программа Проектирование и возведение конструкций в грунтовых средах**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2019**

Автор программы \_\_\_\_\_

 /Ким В.Х./

Заведующий кафедрой  
Строительных конструкций,  
оснований и фундаментов  
имени профессора  
Ю.М.Борисова

 / Панфилов Д.В. /

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

 / Фонова С.И. /

Воронеж 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели дисциплины:** освоение основных принципов расчета и проектирования фундаментов зданий и сооружений, возводимых на искусственных основаниях, а также практических методов создания искусственных оснований.

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

- знакомство с физическими и механическими свойствами укрепляемых **структурно-неустойчивых** грунтов;
- изучение методов определения их физико-механических характеристик, а также показателей, характеризующих свойства данных грунтов в лабораторных и полевых условиях;
- изучение современных принципов искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;
- изучение прогрессивных методов расчета фундаментов, устраиваемых **на искусственном основании**;
- изучение современных конструкций фундаментов, успешно применяемых в данных грунтовых условиях;
- изучение нового практического опыта возведения зданий и сооружений на искусственном основании;
- практическое применение полученных знаний при решении задач по **расчету и проектированию фундаментов зданий на искусственном основании.**

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

Дисциплина «Искусственные основания» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

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

Процесс изучения дисциплины «Искусственные основания» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-4 - Способен оценивать инженерно-геологические условия строительства, производить выбор типа фундамента, глубины его заложения, способа подготовки основания

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul>
	<p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> <li>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</li> </ul>
	<p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований,</p>

	совершенствовать методы их устройства.
ПК-3	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul> <hr/> <p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> <li>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</li> </ul> <hr/> <p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>

ПК-4	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul> <hr/> <p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> <li>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</li> </ul> <hr/> <p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>
------	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Искусственные основания» составляет 4 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Самостоятельная работа</b>	96	96
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**  
**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие положения	Обзор методов искусственно улучшенных оснований. Особенности проектирования и строительства на искусственном основании.	2	4	16	24
2	Конструктивные методы улучшения грунтов основания.	Классификация конструктивных методов. Устройство грунтовых подушек. Шпунтовые ограждения, боковые пригрузки, армирование грунта.	4	4	16	24

3	Уплотнение оснований. грунтов	Классификация уплотнения грунтов. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Уплотнение грунтовыми сваями , ударно-канатного бурения, глубинное виброуплотнение, глубинное уплотнение грунтов оснований предварительным замачиванием и водопонижением. Уплотнение грунтов статической нагрузкой. Фундаменты в вытрамбованных котлованах . Контроль качества уплотнения грунтов	4	6	16	24
4	Закрепление и укрепление грунтов основания.	Классификация способов закрепления и укрепления грунтов. Цементация, известкование, силикатизация, газовая силикатизация , электросиликатизация , смолизация. <u>Термическое закрепление.</u>	2	6	16	24
5	Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сложных инженерно-геологических условиях	Классификация форм деформации откосов и мер по обеспечению устойчивости их способом закрепления грунтов. Расчет устойчивости стабилизированного откоса.	2	6	16	24
6	Использование численных методов при расчетах искусственных оснований	Использование численных методов расчетов укрепления грунтов для возведения сооружений и выемок в сложных инженерно-геологических условиях с использованием геотехнического ПК Midas GTS NX	2	6	16	24
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «**Разработка проекта сооружения, возводимого на искусственном основании**»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Разрабатывается проект фундаментов гражданского или промышленного здания на искусственном основании.
- Выбирается один из методов устройства искусственного основания: уплотнение; закрепление; конструктивный метод.
- Производятся необходимые расчеты, в том числе, с использованием современных вычислительных комплексов.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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

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

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

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

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-2	Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях; - прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании; - современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании; - практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.	Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах



	<p>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <p>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</p> <p>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</p>			
	<p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <p>- прогрессивные</p>	Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

<p>методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul>			
<p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> <li>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</li> </ul>	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта</p>	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>			
ПК-4	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul>	Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	<p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> <li>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- использовать новый</li> </ul>	Курсовой проект	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах

<p>практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</p>			
<p>Владеть навыками, позволяющими самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>	<p>Курсовой проект</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <p>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</p> <p>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- практический опыт возведения зданий и</p>	Устный опрос	Достаточно полный ответ не менее чем на 2 вопроса из билета, содержащего 3 вопроса	Нет правильных ответов на вопросы билета

	сооружений, возводимых на искусственном основании.			
	<p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <p>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <p>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</p> <p>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</p>	Курсовой проект	Выполнение Курсового проекта и сдача его на положительную оценку	Курсовой проект не выполнен
	<p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований,</p>	Курсовой проект	Выполнение Курсового проекта и сдача его на положительную оценку	Курсовой проект не выполнен

	совершенствовать методы их устройства.			
ПК-3	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul>	Устный опрос	Достаточно полный ответ не менее чем на 2 вопроса из билета, содержащего 3 вопроса	Нет правильных ответов на вопросы билета
	<p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> <li>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</li> </ul>	Курсовой проект	Выполнение Курсового проекта и сдача его на положительную оценку	Курсовой проект не выполнен

	<p>Владеть навыками, позволяющими самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>	Курсовой проект	Выполнение Курсового проекта и сдача его на положительную оценку	Курсовой проект не выполнен
ПК-4	<p>Знать - принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</li> <li>- современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</li> <li>- практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании.</li> </ul>	Устный опрос	Достаточно полный ответ не менее чем на 2 вопроса из билета, содержащего 3 вопроса	Нет правильных ответов на вопросы билета
	<p>Уметь - правильно оценивать сложные инженерно-геологические строительной площадки для проектирования необходимого типа искусственного основания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать принципы искусственного улучшения физико-механических свойств грунтов при строительстве в сложных гидрогеологических условиях;</li> </ul>	Курсовой проект	Выполнение Курсового проекта и сдача его на положительную оценку	Курсовой проект не выполнен

	<p>- применять прогрессивные методы расчета фундаментов, устраиваемых на искусственном основании;</p> <p>- применять современные конструкции фундаментов, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- использовать новый практический опыт возведения зданий и сооружений, возводимых на искусственном основании;</p> <p>- практически применять полученные знания при проектировании фундаментов зданий на искусственном основании.</p>			
	<p>Владеть навыками, позволяющими им самостоятельно, на основе правильной оценки сложных инженерно-геологических условий строительной площадки, определять выбор типа основания и оптимального варианта фундамента, применять прогрессивные методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, применять новые технические средства и передовые технологии по искусственному улучшению работы грунтов оснований, совершенствовать методы их устройства.</p>	Курсовой проект	Выполнение Курсового проекта и сдача его на положительную оценку	Курсовой проект не выполнен

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

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (не предусмотрены)**

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (не предусмотрены)**

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (не предусмотрены)**



## **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Классификация методов улучшения работы и строительных свойств грунтов в основании.
2. Классификация конструктивных методов улучшения грунтов оснований.
3. Проектирование и устройство грунтовых подушек.
4. Классификация способов армирования оснований.
5. Материалы для армирования основания
6. Классификация способов уплотнения грунтов оснований, область их применения.
7. Поверхностное уплотнение грунтов. Расчет основных размеров площади уплотнения.
8. Уплотнение основания фундаментов тяжелыми трамбовками.
9. Глубинное уплотнение основания сваями. Область их применения. Расчет основных параметров уплотнения.
10. Глубинное уплотнение станками ударно- канатного бурения.
11. Глубинное уплотнение оснований предварительным замачиванием.
12. Определение основных параметров уплотнения предварительным замачиванием.
13. Состав проекта производства работ при уплотнении грунтов основания тяжелыми трамбовками.
14. Состав проекта производства работ при уплотнении грунтов.
15. Водозащитные и конструктивные мероприятия при возведении фундаментов на просадочных грунтах.
16. Классификация фундаментов в вытрамбованных котлованах.
17. Конструкция фундаментов в вытрамбованных котлованах.
18. Последовательность проектирования фундаментов в вытрамбованных котлованах.
19. Последовательность проектирования фундаментов в вытрамбованных котлованах с уширенным основанием.
20. Определение основных размеров фундамента в вытрамбованных котлованах с уширенным основанием.
21. Определение основных размеров фундамента в вытрамбованных котлованах.
22. Расчет осадки фундамента в вытрамбованных котлованах.
23. Расчет осадки фундамента в вытрамбованных котлованах с уширенным основанием.
24. Контроль качества подготовки искусственного основания.
25. Состав проекта фундаментов в вытрамбованных котлованах
26. Классификация форм деформации откоса.
27. Классификация мер по обеспечению устойчивости откосов.
28. Область применения конструкций из закрепленного грунта.
29. Расчет устойчивости стабилизации откоса при форме деформации

- скольжения со срезом и вращением.
30. Расчет устойчивости стабилизированного откоса при форме деформации скольжение по фиксированной поверхности.
  31. Классификация способов закрепления и укрепления грунтов.
  32. Состав проекта производства работ при закреплении грунтов основания, просадочных грунтов.
  33. Цементация грунтов, область применения.
  34. Силикатизация грунтов основания, область применения.
  35. Газовая силикатизация грунтов, область применения
  36. Известкование грунтов, область применения
  37. Смолизация грунтов, область применения
  38. Основные требования к инъекционным закрепляющим растворам.
  39. Монолитное закрепление слабых слоев грунта основания.
  40. Последовательность укрепительных работ и подбор нагнетательного оборудования при закреплении грунтов.
  41. Струйная технология закрепления грунтов.
  42. Оборудование для укрепительных работ
  43. Рецептúra рабочих закрепляющих растворов.
  44. Последовательность приготовления рабочих растворов для закрепления грунтов.
  45. Электрохимический способ закрепления грунтов.
  46. Термическое закрепление грунтов основания
  47. Контроль качества закрепления грунтов.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** Не предусмотрено учебным планом

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

*Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса. При достаточно полном правильном ответе не менее чем на 2 вопроса, выполнении курсового проекта и сдаче его на положительную оценку студент получает оценку «Зачтено».*

*При отсутствии правильного ответа на вопросы, не выполнении курсового проекта или не сдаче его студент получает оценку «Не зачтено».*

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие положения	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Устный опрос
2	Конструктивные методы улучшения грунтов основания.	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита курсового проекта, зачет - устный опрос

3	Уплотнение грунтов оснований.	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита курсового проекта, зачет - устный опрос
4	Закрепление и укрепление грунтов основания.	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита курсового проекта, зачет - устный опрос
5	Повышение устойчивости откосов земляных сооружений и выемок в сложных инженерно- геологических условиях	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита курсового проекта, зачет - устный опрос
6	Использование численных методов при расчетах искусственных оснований	ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита курсового проекта, зачет - устный опрос

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

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал курсовой работы, которую обучающийся выполнил в течение семестра на оценку «хорошо» или «отлично».

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

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

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

#### **Основная литература:**

1. Мангушев Р.А. Механика грунтов: учебник/ Мангушев Р.А., Карлов В.Л., Сахаров И.И. - М., АСВ, 2009
2. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для строит. спец. вузов / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; Под ред. С.Б. Ухова. – М., Высшая школа, 2004

#### **Дополнительная литература:**

1. Алексеев В.М., Калугин П.И. Проектирование оснований и фундаментов сельскохозяйственных зданий и сооружений: Учебное пособие. – Воронеж: издательство Воронежского государственного университета, 1999. – 527 с.
2. Абелев М. Ю. Строительство промышленных и гражданских

- сооружений на слабых водонасыщенных грунтах. М.:Стройиздат, 1983. 248 с.
3. Антонов В.М. и др. Проектирование зданий при особых условиях строительства и эксплуатации: Учебное пособие ТГТУ/ Антонов В.М., Леденев В.В. и др. – Тамбов, 2002
  4. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах - Киев, «Будивельник», 1982.
  5. Мустафаев А.А. Фундаменты на просадочных и набухающих грунтах: учебное пособие для строит. спец. вузов - М., Высшая школа, 1989
  6. Сорочан Е.А. Строительство сооружений на набухающих грунтах- М.: Стройиздат, 1989
  7. Ржаницын Б.А. Химическое закрепление в строительстве. -М., Стройиздат, 1986.

#### **Справочно-нормативная литература**

1. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М., Минстрой России, ГУП ЦПП, 2012
2. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости - М., Стандартиформ, 2011
3. ГОСТ 23161-2012. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности. - М., Стандартиформ, 2013.
4. СП 22.13330.2016. ОСНОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* . - М., 2016
5. Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика /Под. ред. Е.А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова - М., Стройиздат, 1985
6. Основания и фундаменты. Справочник/Под ред. Швецова Г.И. - М., Высшая школа, 1991.
7. Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник геотехника / Под. ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева - М., АСВ, 2014

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** использование презентаций с помощью ноутбука и проектора; демонстрация на ПК возможностей; программный комплекс MIDAS GTS NX

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

1. [www.edu.vgasu.ru](http://www.edu.vgasu.ru) – учебный портал ВГАСУ;
2. [elibrary.ru](http://elibrary.ru);
3. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com) – все для студента
4. <http://vipbook.info> - электронная библиотека

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

Персональные компьютеры с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор, ноутбук, переносной экран; специально оборудованные учебные аудитории № 1206; 1226

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

По дисциплине «Искусственные основания» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета фундаментов сооружения, возводимого на искусственном основании. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов

	<p>лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>