

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

/Д.В. Панфилов/

25 ноября 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Инженерные сооружения»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Эффективные строительные конструкции и изделия, основания и фундаменты, инженерно-геологические изыскания

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

А.Г. Янин

Заведующий кафедрой  
Строительных конструкций,  
оснований и фундаментов

Д.В. Панфилов

Руководитель ОПОП

А.Г. Чигарев

Воронеж 2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Цель дисциплины изучения дисциплины состоит в ознакомлении магистров с особенностями работы различных сооружений во взаимодействии с природной обстановкой, что позволяет целенаправленно вести инженерно-геологические работы, дает возможность прогнозировать поведение природно-техногенной системы, проводить анализ устойчивости сооружений в период их строительства и эксплуатации

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

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, владеющего знаниями о зданиях и сооружениях, которые необходимы для прогнозирования изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации сооружения, для определения активной зоны, в пределах которой будут проводиться изыскания

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

Дисциплина «Инженерные сооружения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

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

Процесс изучения дисциплины «Инженерные сооружения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

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

ПК-5 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                         |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1               | знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений. |
|                    | уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий    |
|                    | владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной                                          |

|      |                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.                                                                                             |
| ПК-2 | знать основные термины, определения, классификации конструкций гражданских и промышленных зданий и сооружений, гидротехнических и транспортных сооружений |
|      | уметь планировать инженерно-техническое проектирование                                                                                                    |
|      | владеть навыками расчетов при проектировании различных сооружений                                                                                         |
| ПК-5 | знать основы автоматизированного проектирования                                                                                                           |
|      | уметь разработать эскизные, технические и рабочие проекты для гражданских и промышленных зданий и сооружений, гидротехнических и транспортных сооружений. |
|      | владеть навыками автоматизированного проектирования                                                                                                       |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные сооружения» составляет 5 з.е.

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

| Виды учебной работы                     | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------------|-------------|----------|
|                                         |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>       | 54          | 54       |
| В том числе:                            |             |          |
| Лекции                                  | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)               | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>           | 81          | 81       |
| <b>Курсовой проект</b>                  | +           | +        |
| Часы на контроль                        | 45          | 45       |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                     |             |          |
| академические часы                      | 180         | 180      |
| зач.ед.                                 | 5           | 5        |

#### 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     | Основные сведения о инженерных сооружениях | Понятие о инженерных сооружениях. Классификация инженерных сооружений. | 2    | -         | 12  | 14         |

|       |                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |     |
|-------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|
| 2     | Промышленные и гражданские здания и сооружения | Общие сведения. Основные элементы зданий. Класс и конструктивные схемы зданий и сооружений. Промышленные одно- и многопролетные здания.                                                                                                      | 6  | 12 | 23 | 41  |
| 3     | Гидротехнические сооружения                    | Общие сведения о гидротехнических сооружениях, классификация и особенности их работы.<br>Общие сведения о плотинах, их классификация и особенности работы.                                                                                   | 4  | 12 | 23 | 39  |
| 4     | Транспортные сооружения                        | Общие сведения о автомобильных дорогах, их категории.. Общие сведения о железных дорогах, их категории. Основные элементы мостов, их классификация мостов. Основные элементы тоннелей, их классификация. Основные сооружения метрополитенов. | 6  | 12 | 23 | 41  |
| Итого |                                                |                                                                                                                                                                                                                                              | 18 | 36 | 81 | 135 |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Оценка инженерно-геологических условий.

Расчет напряжений от действия различных нагрузок.

Построение эпюр распределения вертикальных и горизонтальных составляющих напряжений.

Расчет фундамента опоры путепровода по деформациям основания.

Расчет осадки фундамента опоры путепровода.

Расчет фундамента по первой группе предельных состояний.

Расчет подпорной стенки в грунте.

Воздействие активного и пассивного давлений грунта на подпорную стенку.

Расчет устойчивости откоса в грунте.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Расчеты и проектирование оснований и фундаментов инженерных сооружений»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- оценка инженерно-геологических условий площадки;

- определение расчетных усилий в конструкциях;
  - оценка напряженно-деформированного состояния грунтов основания.
- 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-1               | знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.                      | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                    | уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий                         | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                    | владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин. | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-2               | знать основные термины,                                                                                                                                                                                               | Работа на                                                          | Выполнение работ в срок,                                      | Невыполнение работ в срок,                                      |

|      |                                                                                                                                                           |                                                                    |                                                               |                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|      | определения, классификации конструкций гражданских и промышленных зданий и сооружений, гидротехнических и транспортных сооружений                         | практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы           | предусмотренный в рабочих программах                          | предусмотренный в рабочих программах                            |
|      | уметь планировать инженерно-техническое проектирование                                                                                                    | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть навыками расчетов при проектировании различных сооружений                                                                                         | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-5 | знать основы автоматизированного проектирования                                                                                                           | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | уметь разработать эскизные, технические и рабочие проекты для гражданских и промышленных зданий и сооружений, гидротехнических и транспортных сооружений. | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть навыками автоматизированного проектирования                                                                                                       | Работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично                     | Хорошо                     | Удовл.                     | Неудовл.                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| ПК-1        | знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)                | Тест                | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)                | Тест                | Выполнение теста на 90-     | Выполнение теста на 80-    | Выполнение теста на 70-    | В тесте менее 70%                    |

|      |                                                      |      |                             |                            |                            |                                      |
|------|------------------------------------------------------|------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
|      | программы)                                           |      | 100%                        | 90%                        | 80%                        | правильных ответов                   |
|      | владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы) | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| ПК-2 | знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)   | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)   | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы) | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| ПК-5 | знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)   | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)   | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы) | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |

## 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

- Осадка фундамента методом послойного суммирования определяется по формуле  $s = \sum_{i=1}^n s_i$ , где  $s_i$  ....
  - вертикальные и горизонтальные напряжения;
  - вертикальные осевые напряжение в середине  $i$ -го слоя;
  - напряжения от собственного веса грунта в середине  $i$ -го слоя;
  - нормальные и касательные напряжения в середине  $i$ -го слоя
- Откосом называется...
  - поверхность, образованная природным путем;
  - искусственно созданная поверхность, ограничивающая природный грунтовый массив, выемку или насыпь;
  - любая наклонная поверхность грунта;
  - высокий берег реки
- Для определения напряжений в грунтах применяется...
  - теория упругих тел;
  - теория линейно-деформируемых тел;
  - теория пластичности
  - теория предельного равновесия
- Предельным называется состояние массива грунта, при котором ...
  - малейшее увеличение нагрузки или малейшее уменьшение

прочности грунта может привести к потере устойчивости массива;

- 2 – постоянно увеличивается нагрузка на грунт;
- 3 – недопустимо увеличиваются деформации грунта
- 4 – увеличиваются фильтрационные свойства грунта

5 Давление, которое испытывает подпорная стенка в случае смещении её в сторону от засыпки, называется ... .

- 1 – активное давление;
- 2 – пассивное давление;
- 3 – давление покоя;
- 4 – давление связности

6 Давлением связности  $p_e$  называется давление, ... .

- 1 - возникающее в грунте от веса вышележащих слоев;
- 2 - суммарно заменяющее действие всех сил сцепления;
- 3 - развивающееся в связном грунте от внешней нагрузки;
- 4 - развивающееся в связном грунте от собственного веса

7 Для идеально связных грунтов ( $\varphi = 0$ ;  $c \geq 0$ ), к которым можно отнести слабые глинистые грунты, формула Пузыревского для начального критического давления имеет вид

$$p_{\text{нач. кр.}} = \sigma_c + \sigma' \tan^2 \alpha, \text{ где } \sigma_c - \dots$$

- 1 – угол внутреннего трения;
- 2 – коэффициент Пуассона;
- 3 – удельное сцепление;
- 4 – показатель текучести

8 Плотность грунта  $\rho$  является характеристикой .... свойств грунта.

- 1 физических;
- 2 водных;
- 3 прочностных;
- 4 химических;

9 В грунтах преобладают ... деформации.

- 1 – пластические;
- 2 – упругие;
- 3 – остаточные;
- 4 – сдвига

10 Давлением связности  $p_c$  называется давление,...

- 1 - возникающее в грунте от веса вышележащих слоев;
- 2 - суммарно заменяющее действие всех сил сцепления;
- 3 - развивающееся в связном грунте от внешней нагрузки;
- 4 - развивающееся в связном грунте от собственного веса

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**  
Не предусмотрены рабочей программой.

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**  
Не предусмотрены рабочей программой.

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**  
Не предусмотрено учебным планом.

**7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**



- 1 Понятие о классе зданий и сооружений.
- 2 Конструктивные схемы зданий и сооружений.
- 3 Промышленные одно- и многопролетные здания.
- 4 Классификация зданий и сооружений по степени их жесткости.
- 5 Виды деформаций зданий и сооружений.
- 6 Проектирование зданий и сооружений по предельным состояниям.
- 7 Понятие о фундаментах.
- 8 Классификация фундаментов.
- 9 Классификация гидротехнических сооружений.
- 10 Назначения сооружений в гидроузле.
- 11 Общие сведения о плотинах.
- 12 Классификация плотин по материалу, конструктивным особенностям, способу возведения.
- 13 Категории автодорог.
- 14 Основные элементы автодорог.
- 15 Технические категории железных дорог.
- 16 Основные элементы мостов и их классификация мостов.
- 17 Основные элементы тоннелей и их классификация.
- 18 Основные сооружения метрополитенов.
- 19 Подпорные стены.

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

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины       | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства     |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | Основные сведения о инженерных сооружениях     | ПК-1, ПК-2, ПК-5               | Тест, требования к курсовому проекту |
| 2     | Промышленные и гражданские здания и сооружения | ПК-1, ПК-2, ПК-5               | Тест, требования к курсовому проекту |
| 3     | Гидротехнические сооружения                    | ПК-1, ПК-2, ПК-5               | Тест, требования к курсовому проекту |

|   |                         |                     |                                         |
|---|-------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| 4 | Транспортные сооружения | ПК-1, ПК-2,<br>ПК-5 | Тест, требования к<br>курсовому проекту |
|---|-------------------------|---------------------|-----------------------------------------|

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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.

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

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

Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено УМО. Кн. 1 / под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 346 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 340-341 (32 назв.). - ISBN 978-5-4468-0576-1 (кн.1). - ISBN 978-5-4468-0575-4 : 673-00.

**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:**

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice

Свободное программное обеспечение

Skype.

Moodle

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех

<http://www.allgeology.ru/>

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

### **1 Учебная аудитория ауд. 1226**

Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Проектор Epson Экран для проектора Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama; Тумба кафедра; Штанга для плакатов; Колонка с ручкой tordevice; Проектор Epson; Доска магнитно-маркерная; ОС Windows 7 Pro; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; Wufuc; Microsoft .NET Framework 4.8 7-Zip 19. (x64 edition); Google Chrome; Paint.Net; Microsoft Silverlight; Microsoft Office 64-bit; Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; Microsoft .NET Framework 4.8; Microsoft Application Error Reporting; Windows Live ID Sign-in Assistant MPC-BE x64 1.5.3.4488.

### **2 Учебная аудитория ауд. 1206**

Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 24 человека. Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 5 штук; Доска магнитно-маркерная; Точка доступа D-Link DWL-3600AP/A1A/PC; Системный блок (черный); Системный блок (черный); ПК в сборе Celeron D 320; Системный блок (черный); Системный блок (черный); Монитор 17 SAMSUNG 713; Системный блок (черный); Экран для проектора; Точка доступа D-Link DWL-3600AP/A1A/PC; Системный блок (черный); Проектор Epson; Набор плакатов; Системный блок (черный); Доска магнитно-маркерная; Системный блок (черный); Монитор 21,5 AOC ; ОС Windows 7 Pro; Autodesk AutoCAD 219 — Русский (Russian); Autodesk ReCap; Autodesk ReCap Photo; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service; Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; AMD Radeon Settings; Visual C++ 25; Redistributable (x64); Autodesk ReCap Photo; Open-Shell; PowerShell 6-x64; 7-Zip 19. (x64 edition); PTC Mathcad Prime 5...; ACA & MEP 219 Object Enabler; OpenShot Video Editor, версия 2.4.4; Autodesk ReCap; Google Chrome; LibreOffice 6.4..3; Paint.Net; Liral\_4\_x64; Microsoft Office Office 64-bit Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; AMD Settings; MPC-BE x64 1.5.3.4488.

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

По дисциплине «Инженерные сооружения» 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 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; помечать 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:<br>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;<br>- выполнение домашних заданий и расчетов;<br>- работа над темами для самостоятельного изучения;<br>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;<br>- подготовка к промежуточной аттестации.                                                        |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|----------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|