

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Драпалюк Н.А.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Инженерные изыскания в природообустройстве и  
водопользовании»**

**Направление подготовки 20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И  
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Профиль ПРИРОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11м**

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2018**

Автор программы

/Ишков А.Н./

Заведующий кафедрой  
Жилищно-коммунально  
го хозяйства

/Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

/Бурак Е.Э./

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью освоения учебного материала дисциплины является подготовка бакалавра для практической работы, связанной с проектированием объектов природообустройства и водопользования.

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

Задача изучения дисциплины заключается в приобретении знаний и навыков решения задач при оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства.

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

Дисциплина «Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

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

Процесс изучения дисциплины «Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-10 - способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

ПК-11 - способностью оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов

ПК-16 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>  |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2              | Знать информационные технологии в области проведения инженерных изысканий |
|                    | Уметь применять                                                           |

|       |                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | информационно-коммуникационные технологии при проведении инженерных изысканий                                                                      |
|       | Владеть информационной и библиографической культурой при использовании архивных материалов инженерных изысканий.                                   |
| ПК-10 | Знать виды и задачи инженерных изысканий                                                                                                           |
|       | Уметь составлять технические задания на разработку инженерных изысканий в целях разработки проектов объектов природообустройства и водопользования |
|       | Владеть методами инженерных изысканий                                                                                                              |
| ПК-11 | Знать методы измерения параметров природных процессов                                                                                              |
|       | Уметь использовать измерительные приборы                                                                                                           |
|       | Владеть методами метрологических принципами измерений                                                                                              |
| ПК-16 | Знать основные законы математической статистики                                                                                                    |
|       | Уметь использовать программы статистической обработки данных                                                                                       |
|       | Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического исследования при решении профессиональных задач                           |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании» составляет 3 з.е.

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

| Виды учебной работы                       | Всего часов | Семестры |
|-------------------------------------------|-------------|----------|
|                                           |             | 4        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>         | 54          | 54       |
| В том числе:                              |             |          |
| Лекции                                    | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | 54          | 54       |
| <b>Курсовой проект</b>                    | +           | +        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет     | +           | +        |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы | 108         | 108      |

|         |   |   |
|---------|---|---|
| зач.ед. | 3 | 3 |
|---------|---|---|

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

| №<br>п/п | Наименование темы                                                               | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекц | Прак<br>зан. | СРС | Всего,<br>час |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|-----|---------------|
| 1        | <b>Общие вопросы инженерных изысканий и инвентаризации городской застройки.</b> | Задачи инженерных изысканий, инвентаризации при реконструкции застройки. Основные понятия. Виды инженерных изысканий и предъявляемые к ним требования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3    | 6            | 9   | 18            |
| 2        | <b>Инженерно-геодезические изыскания</b>                                        | Съемочные работы обновления геоподосновы. Определение деформации зданий и сооружений, измерение нарушения геометрических параметров, исполнительные съемки сохраняемых зданий и сооружений, геодезические работы, связанные с реконструкцией зданий и сооружений, геодезические съемки подземных коммуникаций и трассирование линейных коммуникаций и сооружений при реставрации застройки. Разбивочные и привязочные работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3    | 6            | 9   | 18            |
| 3        | <b>Геологические и гидрогеологические изыскания</b>                             | Состав и объем инженерно-геологических изысканий. Этапы и методы изысканий: рекогносцировка, крупномасштабная съемка, геологическая разведка. Использование архивных и кадастровых данных: геологических разрезов, лабораторных исследований. Геофизические методы изучения строения грунтового массива по определению плотности, пористости, объемного веса грунта и т.д. Статистическое и динамическое зондирование по определению сопротивляемости грунтов статистическим и динамическим нагрузкам и установлению несущей способности грунтов, их деформативным свойствам.                                                                                                                                                                                                                 | 3    | 6            | 9   | 18            |
| 4        | <b>Оценка технического состояния зданий, сооружений и инфраструктуры</b>        | Категории технического состояния конструкций зданий и сооружений. Этапы проведения обследований зданий и сооружений. Визуальный и геодезический контроль. Определение деформаций зданий и сооружений, измерения нарушений геометрических параметров зданий и сооружений. Неразрушающие методы оценки прочностных характеристик строительных материалов. Методы полевых испытаний грунтов оснований под фундаментами зданий и сооружений. Гидрогеологические изыскания. Подземные воды. Обследование и геодезическая съемка существующих подземных сооружений: сбор материалов о подземных коммуникациях; поиск и съемка подземных сооружений, не имеющих выходов на поверхность земли; составление схемы сетей подземных сооружений; обследование подземных коммуникаций в колодцах и шурфах. | 3    | 6            | 9   | 18            |
| 5        | <b>Инженерно-гидрометеорологические изыскания</b>                               | Сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3    | 6            | 9   | 18            |

|       |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |    |     |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|
|       |                                   | картографической изученности территории.<br>Сооружение гидрометрических устройств.<br>Наблюдения за характеристиками гидрологического режима водных объектов.<br>Наблюдения за метеорологическими элементами;<br>Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений.                                                                                                  |    |    |    |     |
| 6     | Инженерно-экологические изыскания | Оценка территории по шумленности, загазованности и загрязненности почвенного покрова. Состояние растительного покрова. Методы установления пофакторных оценок и прогнозы их изменения. Влияние экологических факторов и степени благоустройства на выбор варианта проектного решения реконструкции. Рекомендуемые мероприятия по защите от воздействия экологических факторов. | 3  | 6  | 9  | 18  |
| Итого |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18 | 36 | 54 | 108 |

## 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 4 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Инженерные изыскания для строительства защитной дамбы»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

1. Выбор места расположения защитного сооружения по результатам исследования картографического материала.
2. Разработка технического задания на инженерно-геологические изыскания.
3. Разработка мероприятий по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям в зоне предполагаемого размещения защитной дамбы.

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».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                  | Критерии оценивания                                                       | Аттестован                                                    | Не аттестован                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ОПК-2       | Знать информационные технологии в области проведения инженерных изысканий                                                                          | знание учебного материала                                                 | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь применять информационно-коммуникационные технологии при проведении инженерных изысканий                                                      | умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть информационной и библиографической культурой при использовании архивных материалов инженерных изысканий.                                   | применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-10       | Знать виды и задачи инженерных изысканий                                                                                                           | знание учебного материала                                                 | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь составлять технические задания на разработку инженерных изысканий в целях разработки проектов объектов природообустройства и водопользования | умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть методами инженерных изысканий                                                                                                              | применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-11       | Знать методы измерения параметров природных процессов                                                                                              | знание учебного материала                                                 | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь использовать измерительные приборы                                                                                                           | умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть владеть метрологическими принципами измерений                                                                                              | применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|       |                                                                                                                          |                                                                           |                                                               |                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-16 | Знать основные законы математической статистики                                                                          | знание учебного материала                                                 | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Уметь использовать программы статистической обработки данных                                                             | умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического исследования при решении профессиональных задач | применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | 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 4 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                  | Критерии оценивания                                      | Зачтено                                                       | Не зачтено                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ОПК-2       | Знать информационные технологии в области проведения инженерных изысканий                                                                          | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь применять информационно-коммуникационные технологии при проведении инженерных изысканий                                                      | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть информационной и библиографической культурой при использовании архивных материалов инженерных изысканий.                                   | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-10       | Знать виды и задачи инженерных изысканий                                                                                                           | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь составлять технические задания на разработку инженерных изысканий в целях разработки проектов объектов природообустройства и водопользования | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть методами инженерных изысканий                                                                                                              | Решение прикладных задач в конкретной предметной         | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|       |                                                                                                                          |                                                          |                                                               |                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                          | области                                                  |                                                               |                                                                 |
| ПК-11 | Знать методы измерения параметров природных процессов                                                                    | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Уметь использовать измерительные приборы                                                                                 | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Владеть владеть метрологическими принципами измерений                                                                    | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-16 | Знать основные законы математической статистики                                                                          | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Уметь использовать программы статистической обработки данных                                                             | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического исследования при решении профессиональных задач | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

## **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 предусмотрено учебным планом.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

Не предусмотрено учебным планом.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Определить величины осадок с 1 по 7 марку (рисунок 1) за 1 год наблюдений наблюдений. Построить график изменения осадок за наблюдаемый период. Изобразить схему возможных повреждений фасада здания.



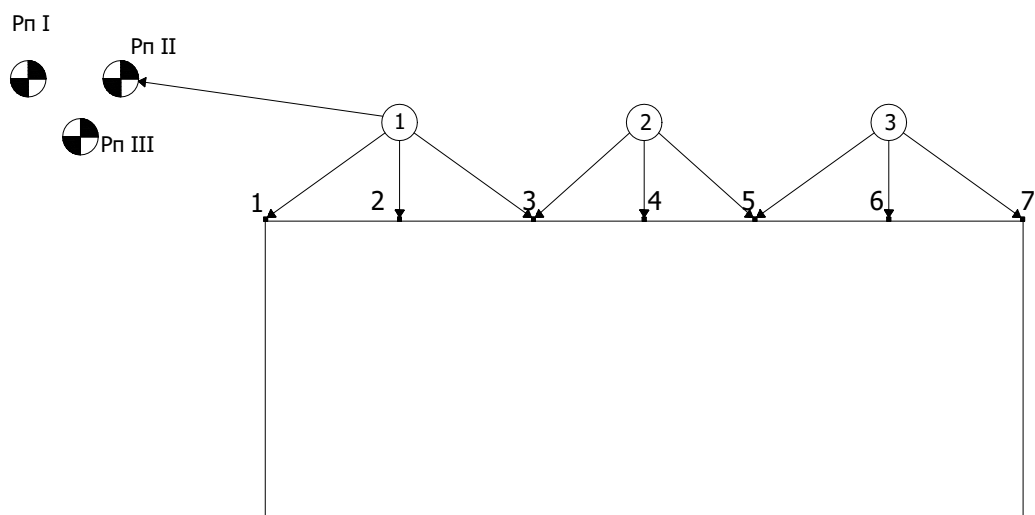


Рисунок 1

Исходные данные:  
таблица 1

| № станции | № осадочной марки | Отсчет по рейке |        |
|-----------|-------------------|-----------------|--------|
|           |                   | 2007г.          | 2008г. |
| 1         | PnII              | 2013            | 1976   |
|           | 1                 | 1653            | 1618   |
|           | 2                 | 1658            | 1624   |
|           | 3                 | 1661            | 1631   |
| 2         | 3                 | 1873            | 1755   |
|           | 4                 | 1878            | 1767   |
|           | 5                 | 1874            | 1756   |
| 3         | 5                 | 1987            | 1790   |
|           | 6                 | 1981            | 1783   |
|           | 7                 | 1975            | 1777   |

2. Определить величину сдвига здания относительно створной линии способом малых (параллактических) углов.

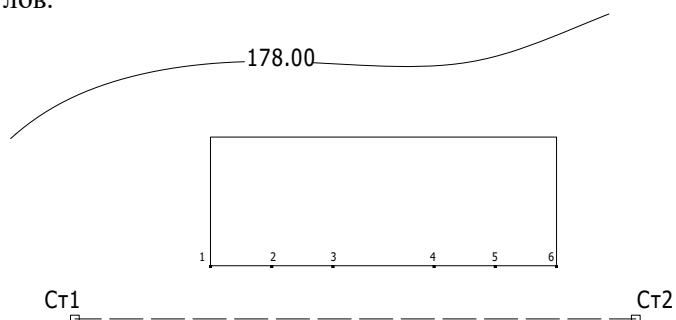


Рисунок 2

Таблица 2

| № Ст | № деформационной марки | Отсчет по горизонтальному кругу теодолита |        | Расстояние до деформационной марки |        |
|------|------------------------|-------------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
|      |                        | 2007г                                     | 2008г. | 2007г                              | 2008г. |

|   |      |          |          |       |       |
|---|------|----------|----------|-------|-------|
| 1 | Ст.2 | 81°17,2′ | 69°12,6′ | 40404 |       |
|   | 1    | 59°11,3′ | 46°36,6′ | 10540 | 10578 |
|   | 2    | 65°40,3′ | 53°13,1′ | 14727 | 14754 |
|   | 3    | 69°14,4′ | 56°52,8′ | 19006 | 19027 |
|   | 4    | 72°34,6′ | 60°17,0′ | 26175 | 26188 |
|   | 5    | 73°49,7′ | 61°33,8′ | 30535 | 30548 |
|   | 6    | 74°46,0′ | 62°31,7′ | 34921 | 34933 |

3. Определить крен стены здания способом угловых засечек.

| № Ст | № точки | Горизонтальные углы                    |             |                |             |
|------|---------|----------------------------------------|-------------|----------------|-------------|
|      |         | Нижний отсчет                          |             | Верхний отсчет |             |
|      |         | 1 полуприем                            | 2 полуприем | 1 полуприем    | 2 полуприем |
| 1    | Ст.2    | 275°50,4′                              | 186°50,3′   |                |             |
|      | 1       | 242°00,0′                              | 152°59,9′   | 242°34,7′      | 153°34,6′   |
| 2    | Ст.1    | 88°19,8′                               | 359°19,8′   |                |             |
|      | 1       | 116°22,6′                              | 27°22,6′    | 116°17,8′      | 27°17,6′    |
|      |         | Расстояние между станциями 1-2 d=35006 |             |                |             |

### Задача №1

При бурении трех скважин, расположенных (в плане) в углах равностороннего треугольника со стороной  $a$  м, встречены водоносные пески, подстилаемые водоупорными глинами. Используя табличные данные, постройте необходимые разрезы и определите направление, скорость фильтрации и действительную скорость потока грунтовых вод. Вычислите единичный расход грунтового потока.

| Данные для расчета                  | 1 вариант  |      |      | 2 вариант  |      |      | 3 вариант  |      |      | 4 вариант  |      |      |
|-------------------------------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|
|                                     | № скважины |      |      | № скважины |      |      | № скважины |      |      | № скважины |      |      |
|                                     | 1          | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    |
| Абсолютная отметка, м:              |            |      |      |            |      |      |            |      |      |            |      |      |
| устья скважины                      | 41,0       | 44,3 | 47,8 | 37,0       | 40,1 | 42,5 | 45,3       | 49,0 | 52,5 | 48,0       | 52,3 | 55,4 |
| кровли водоупора                    | 32,0       | 36,4 | 40,2 | 28,4       | 34,4 | 36,3 | 37,1       | 41,8 | 46,2 | 43,1       | 46,4 | 51,0 |
| Мощность водоносного горизонта Н, м | 5,2        | 4,3  | 6    | 4,8        | 3,6  | 5,4  | 4,2        | 3,0  | 4,8  | 3,6        | 2,8  | 4,2  |
| Коэффициент фильтрации $k$ , м/сут  | 4,3        | 4,3  | 4,3  | 5,8        | 5,8  | 5,8  | 4,6        | 4,6  | 4,6  | 3,6        | 3,6  | 3,6  |
| Пористость песка $n$ , %            | 41         | 41   | 41   | 45         | 45   | 45   | 39         | 39   | 39   | 42         | 42   | 42   |
| Расстояние между скважинами $a$ , м | 150        |      |      | 175        |      |      | 160        |      |      | 200        |      |      |

### Задача №2

По табличным данным постройте схему и определите величину одностороннего притока грунтовой воды к совершенной канаве.

| Данные для расчета     | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант | 4 вариант |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Абсолютная отметка, м: |           |           |           |           |
| поверхности земли      | 60,7      | 62,5      | 64,7      | 44,0      |

|                                    |      |      |      |      |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| статического уровня                | 58,9 | 60,3 | 62,9 | 41,9 |
| динамического уровня при откачке   | 57,3 | 59,5 | 61,3 | 40,2 |
| Мощность $H$ водоносного пласта, м | 2,8  | 3,2  | 3,4  | 2,9  |
| Длина $L$ дрены, м                 | 160  | 145  | 150  | 1155 |
| Коэффициент фильтрации $k$ , м/сут | 8,1  | 7,0  | 8,1  | 5,1  |

### Задача №3

Двумя буровыми скважинами, пройденными на расстоянии  $a$  м друг от друга по направлению потока, под водоупорными глинами (слой 1) вскрыт водоносный горизонт постоянной мощности, состоящий из галечников (слой 2), песков (слой 3), супесей (слой 4), подстилаемый плотными аргиллитами (слой 5). Используя табличные данные, постройте схематичный разрез и определите единичный расход потока.

| Данные для расчета                   | 1 вариант  |      | 2 вариант  |      | 3 вариант  |      | 4 вариант  |      |
|--------------------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
|                                      | № скважины |      | № скважины |      | № скважины |      | № скважины |      |
|                                      | 1          | 2    | 1          | 2    | 1          | 2    | 1          | 2    |
| Абсолютная отметка, м:               |            |      |            |      |            |      |            |      |
| устья скважины                       | 82,5       | 86,3 | 72,5       | 76,3 | 93,5       | 97,3 | 62,5       | 66,3 |
| пьезометрического уровня             | 77,2       | 81,4 | 67,2       | 61,4 | 88,2       | 92,4 | 57,2       | 61,4 |
| подошвы 1-го слоя                    | 64,1       | -    | 54,1       | -    | 75,1       | -    | 44,1       | -    |
| 4-го слоя                            | 40,2       | 44,6 | 30,2       | 34,6 | 51,2       | 55,6 | 20,2       | 24,6 |
| Мощность слоев, м                    |            |      |            |      |            |      |            |      |
| второго $m_2$                        | 7,0        | 7,0  | 6,0        | 6,0  | 8,0        | 8,0  | 7,0        | 7,0  |
| третьего $m_3$                       | 5,2        | 5,2  | 4,2        | 4,2  | 6,2        | 6,2  | 5,2        | 5,2  |
| Коэффициент фильтрации слоев, м/сут: |            |      |            |      |            |      |            |      |
| второго $k_2$                        | 65,2       | 65,2 | 68,2       | 68,2 | 70,2       | 70,2 | 50,2       | 50,2 |
| третьего $k_3$                       | 14,0       | 14,0 | 16,0       | 16,0 | 12,0       | 12,0 | 15,0       | 15,0 |
| четвертого $k_4$                     | 1,3        | 1,3  | 1,4        | 1,4  | 1,6        | 1,6  | 1,8        | 1,8  |

### Задача №1

При бурении трех скважин, расположенных (в плане) в углах равностороннего треугольника со стороной  $a$  м, встречены водоносные пески, подстилаемые водоупорными глинами. Используя табличные данные, постройте необходимые разрезы и определите направление, скорость фильтрации и действительную скорость потока грунтовых вод. Вычислите единичный расход грунтового потока.

| Данные для расчета                     | 1 вариант  |      |      | 2 вариант  |      |      | 3 вариант  |      |      | 4 вариант  |      |      |
|----------------------------------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|
|                                        | № скважины |      |      | № скважины |      |      | № скважины |      |      | № скважины |      |      |
|                                        | 1          | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    |
| Абсолютная отметка, м:                 |            |      |      |            |      |      |            |      |      |            |      |      |
| устья скважины                         | 41,0       | 44,3 | 47,8 | 37,0       | 40,1 | 42,5 | 45,3       | 49,0 | 52,5 | 48,0       | 52,3 | 55,4 |
| кровли водоупора                       | 32,0       | 36,4 | 40,2 | 28,4       | 34,4 | 36,3 | 37,1       | 41,8 | 46,2 | 43,1       | 46,4 | 51,0 |
| Мощность водоносного горизонта $H$ , м | 5,2        | 4,3  | 6    | 4,8        | 3,6  | 5,4  | 4,2        | 3,0  | 4,8  | 3,6        | 2,8  | 4,2  |
| Коэффициент фильтрации $k$ ,           | 4,3        | 4,3  | 4,3  | 5,8        | 5,8  | 5,8  | 4,6        | 4,6  | 4,6  | 3,6        | 3,6  | 3,6  |

|                                     |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |
|-------------------------------------|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|
| м/сут                               |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |
| Пористость песка $n$ , %            | 41  | 41 | 41 | 45  | 45 | 45 | 39  | 39 | 39 | 42  | 42 | 42 |
| Расстояние между скважинами $a$ , м | 150 |    |    | 175 |    |    | 160 |    |    | 200 |    |    |

### Задача №2

По табличным данным постройте схему и определите величину одностороннего притока грунтовой воды к совершенной канаве.

| Данные для расчета                 | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант | 4 вариант |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Абсолютная отметка, м:             |           |           |           |           |
| поверхности земли                  | 60,7      | 62,5      | 64,7      | 44,0      |
| статического уровня                | 58,9      | 60,3      | 62,9      | 41,9      |
| динамического уровня при откачке   | 57,3      | 59,5      | 61,3      | 40,2      |
| Мощность $H$ водоносного пласта, м | 2,8       | 3,2       | 3,4       | 2,9       |
| Длина $L$ дрены, м                 | 160       | 145       | 150       | 1155      |
| Коэффициент фильтрации $k$ , м/сут | 8,1       | 7,0       | 8,1       | 5,1       |

### Задача №3

Двумя буровыми скважинами, пройденными на расстоянии  $a$  м друг от друга по направлению потока, под водоупорными глинами (слой 1) вскрыт водоносный горизонт постоянной мощности, состоящий из галечников (слой 2), песков (слой 3), супесей (слой 4), подстилаемый плотными аргиллитами (слой 5). Используя табличные данные, постройте схематичный разрез и определите единичный расход потока.

| Данные для расчета                   | 1 вариант  |      | 2 вариант  |      | 3 вариант  |      | 4 вариант  |      |
|--------------------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
|                                      | № скважины |      | № скважины |      | № скважины |      | № скважины |      |
|                                      | 1          | 2    | 1          | 2    | 1          | 2    | 1          | 2    |
| Абсолютная отметка, м:               |            |      |            |      |            |      |            |      |
| устья скважины                       | 82,5       | 86,3 | 72,5       | 76,3 | 93,5       | 97,3 | 62,5       | 66,3 |
| пьезометрического уровня             | 77,2       | 81,4 | 67,2       | 61,4 | 88,2       | 92,4 | 57,2       | 61,4 |
| подолы 1-го слоя                     | 64,1       | -    | 54,1       | -    | 75,1       | -    | 44,1       | -    |
| 4-го слоя                            | 40,2       | 44,6 | 30,2       | 34,6 | 51,2       | 55,6 | 20,2       | 24,6 |
| Мощность слоев, м                    |            |      |            |      |            |      |            |      |
| второго $m_2$                        | 7,0        | 7,0  | 6,0        | 6,0  | 8,0        | 8,0  | 7,0        | 7,0  |
| третьего $m_3$                       | 5,2        | 5,2  | 4,2        | 4,2  | 6,2        | 6,2  | 5,2        | 5,2  |
| Коэффициент фильтрации слоев, м/сут: |            |      |            |      |            |      |            |      |
| второго $k_2$                        | 65,2       | 65,2 | 68,2       | 68,2 | 70,2       | 70,2 | 50,2       | 50,2 |
| третьего $k_3$                       | 14,0       | 14,0 | 16,0       | 16,0 | 12,0       | 12,0 | 15,0       | 15,0 |
| четвертого $k_4$                     | 1,3        | 1,3  | 1,4        | 1,4  | 1,6        | 1,6  | 1,8        | 1,8  |

## 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Задачи инженерных изысканий. Основные понятия.
2. Виды инженерных изысканий и предъявляемые к ним требования.

3. задачи инженерно-геодезических изысканий. Основные понятия.
4. Состав инженерно-геодезических изысканий. Основные понятия.
5. Виды геодезических сетей.
6. Методы создания геодезических сетей.
7. Геодезические строительные сети. Схемы разбивочных сетей.
8. Методы съемки подробностей местности.
9. Состав инженерно-геодезических работ при съемке подземных коммуникаций.
10. Съемка и обследование подземных коммуникаций.
11. Содержание и составление планов подземных коммуникаций.
12. Основные причины и виды деформаций зданий.
13. Способы определения крена зданий и сооружений.
14. Способы наблюдения за трещинами в конструкциях зданий и сооружений.
15. Способы измерения осадок и сдвига сооружения.
16. задачи инженерно-геологических изысканий.
17. Состав инженерно-геологических изысканий.
18. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции зданий.
19. Методы полевых испытаний грунтов.
20. Опасные геологические процессы. Плывуны; способы борьбы с плывунами.
21. Опасные геологические процессы. Суффозия; оценка вероятности развития суффозионных явлений. Рекомендации по строительству на суффозионных грунтах.
22. Опасные геологические процессы. Карст; форма карста, факторы влияющие на интенсивность развития карста. Мероприятия проводимые при строительстве в карстовых районах.
23. Опасные геологические процессы. Оползни; причины возникновения оползней; признаки оползневого процесса; устойчивость склона; борьба с оползнями.
24. Подпорные стенки. Расчет подпорных стенок на сдвиг и опрокидывание.
25. Подземные воды. Законы движения подземных вод. Классификация подземных вод.
26. Движение подземных вод. Законы движения подземных вод. Форма движения потоков грунтовых вод.
27. Движение подземных вод. Расход плоского грунтового потока.
28. Отвод грунтовых вод со строительных площадок. Водоотводные сооружения. Приток воды к водозаборным сооружениям.
29. Классификация зданий.
30. Обследование технического состояния зданий. Общие положения.
31. Предварительное обследование технического состояния зданий. Состав и задачи.
32. Детальное обследование технического состояния зданий. Состав и

задачи.

33. Состав и задачи инженерно-геологического обследования оснований фундаментов.

34. Методы оценки надежности, долговечности и остаточного срока службы конструкций зданий и сооружений. Количественное выражение физического износа.

35. Требования предъявляемые к градостроительной деятельности по охране памятников.

36. Задачи инженерно-экологических изысканий.

37. Состав инженерно-экологических изысканий.

38. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Основные принципы проведения ОВОС.

39. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Организация проведения ОВОС. Задачи и функции участников и исполнителей ОВОС.

40. Загрязнение водоемов сточными водами.

41. Загрязнение воздушного бассейна дымовыми трубами.

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Зачет поводится в письменной форме в соответствии с вышеприведенным списком вопросов. Во время проведения зачета, обучающиеся не должны пользоваться какой-либо литературой и электронными средствами хранения информации. На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется 60 минут, по истечении которых ответ сдается преподавателю. При необходимости преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы с целью уточнения его уровня знаний.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                 | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Общие вопросы инженерных изысканий и инвентаризации городской застройки. | ОПК-2, ПК-10, ПК -11, ПК-16    | зачет, устный опрос              |
| 2     | Инженерно-геодезические изыскания                                        | ОПК-2, ПК-10, ПК -11, ПК-16    | зачет, устный опрос              |
| 3     | Геологические и гидрогеологические изыскания                             | ОПК-2, ПК-10, ПК -11, ПК-16    | зачет, устный опрос              |
| 4     | Оценка технического состояния зданий, сооружений и инфраструктуры        | ОПК-2, ПК-10, ПК -11, ПК-16    | зачет, устный опрос              |
| 5     | Инженерно-гидрометеорологические изыскания                               | ОПК-2, ПК-10, ПК -11, ПК-16    | зачет, устный опрос              |
| 6     | Инженерно-экологические изыскания                                        | ОПК-2, ПК-10, ПК -11, ПК-16    | зачет, устный опрос              |

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

Зачет проводится в письменной форме в соответствии с вышеприведенным списком вопросов. Во время проведения зачета, обучающиеся не должны пользоваться какой-либо литературой и электронными средствами хранения информации. На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется 60 минут, по истечении которых ответ сдается преподавателю. При необходимости преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы с целью уточнения его уровня знаний.

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**

1. Рыжков, И.Б. Основы инженерных изысканий в строительстве: учебное пособие: рекомендовано УМО / И.Б. Рыжков, А.И. Травкин. – СПб.: Лань, 2016. – 144 с.
2. Теличенко, Валерий Иванович. Управление экологической безопасностью строительства. Экологический мониторинг [Текст] = Controlling ecological safety of construction. Ecological monitoring: учеб. пособие для вузов: допущено МО РФ / Теличенко, Валерий Иванович, Слесарев, Михаил Юрьевич, Стоиков, Василий Федорович. - М.: АСВ, 2005 (М.: ППП "Типография "Наука", 2005). - 325 с.
3. Касьянов, Виталий Федорович. Реконструкция жилой застройки городов / Касьянов Виталий Федорович. - М.: АСВ, 2002. - 207 с.: ил.
4. Чернявская, Евгения Михайловна (ВГАСУ). Реконструкция городской среды: Учеб. пособие / Чернявская Евгения Михайловна ; Воронеж, гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2003. - 81 с.: ил.
5. Паромов В.В., Савичев О.Г. Основы инженерно-гидрометеорологических изысканий: учеб. пособие / В.В. Паромов, О.Г. Савичев. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. – 280 с.
6. Смоляницкий, Л.А. Инженерно-геологические и геотехнические изыскания для строительства: учебное пособие / Л.А. Смоляницкий. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 248 с.

**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.

Microsoft Office Word 2013/2007.

Microsoft Office Excel 2013/2007.

Microsoft Office Power Point 2013/2007.

Microsoft Office Outlook 2013/2007.

Acrobat Professional 11.0 MLP.

"Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ"".

Модуль "Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет "Антиплагиат-интернет"".

Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ).

Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии: AutoCAD.

Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk: AutoCAD.

### **Бесплатное программное обеспечение**

7zip.

Adobe Acrobat Reader.

Adobe Flash Player NPAPI.

Adobe Flash Player PPAPI.

ARCHICAD.

Mozilla Firefox.

Notepad++.

Paint.NET.

PascalABC.NET.

PDF24 Creator.

PicPick.

SketchUp.

WinDjView.

Skype.

Moodle.

OpenOffice.

Trello.

### **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**

Tehnari.ru. Технический форум адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература адрес ресурса:

[http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)

Журнал ЗОДЧИЙ Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ адрес ресурса:

<http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей.  
«Мы Строители» адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании» 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 решения геодезических задач по исследованию параметров природоохранных зданий и сооружений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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 решения геодезических

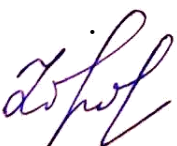
задач по исследованию параметров природоохранных зданий и сооружений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории .

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:<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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП                            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем                                                                                                                                                                                                                                                        | 31.08.2019                    | Драпалюк Н.А.<br>  |
| 2        | <p>Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.</p> <p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.</p> <p>Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса</p> | 31.08.2020                    | Драпалюк Н.А.<br> |