

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»  
Кафедра «Природообустройство»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
доцент **А.Б. Балкизов**

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции  
природно-техногенных комплексов**

Направление подготовки – **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль): **Водные ресурсы и водопользование**

Квалификация выпускника – **магистр**

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Курс обучения  | <b>2(2)</b>            |
| Семестр        | <b>4(4)</b>            |
| Форма обучения | <b>очная (заочная)</b> |

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 686 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению

Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент  Б.Х. Амшоков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4


Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью освоения учебной дисциплины** «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование». Получение теоретических знаний, практических умений и навыков использования инновационных технологий в строительстве, владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации

**Задачи дисциплины:** применять в практической деятельности методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Код компетенций | Наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   |
|-----------------|--|---|---|
| ОПК-2           | Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования  | ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач  | <b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования<br><b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования<br><b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач |
| ПК-1            | Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности | <b>Знать:</b> организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-изыскательских, строительных, ремонтных работ).<br><b>Уметь:</b> использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем.<br><b>Владеть:</b> методами исследований систем.   |

|      |   |  |  |
|------|---|--|--|
| ПК-2 | Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности | <b>Знать:</b> методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.<br><b>Уметь:</b> использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.<br><b>Владеть:</b> методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ. |
|------|---|--|--|

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули) Обязательная часть» включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Учебные занятия  | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|--|----------------------|------------------------|
|  | семестр              | семестр                |
|  | 4                    | 4                      |
|  | З.е./часов           | З.е./часов             |
| <b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>                         | <b>2,08/75</b>       | <b>0,56/20</b>         |
| лекции   | 30(6)*               | 6                      |
| лабораторные работы  |                      |                        |
| практические занятия   | 30(6)*               | 6(2)*                  |
| групповые консультации   | 3                    | 3                      |
| курсовой проект  |                      |                        |
| контрольные балльно-рейтинговые мероприятия                                      | 3                    | -                      |
| промежуточная аттестация: экзамен  | 9                    | 5                      |
| <b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>                    | <b>1,92/69</b>       | <b>3,44/124</b>        |
| самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам | 42                   | 120                    |
| подготовка к промежуточной аттестации  | 27                   | 4                      |
| <b>Общая трудоемкость з.е./час</b>   | <b>4/144</b>         | <b>4/144</b>           |

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Аудиторные занятия |                 | Сам. раб.           |
|--|--------------------|-----------------|---------------------|
|  | Лекции             | Прак т. занятия | Сам. изуч. отд. тем |
| 1. Основные понятия и положения. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий.                             | 2(2)*              | 2(2)*           | 2                   |
| 2. Материальные элементы строительных технологий.  | 2(2)*              | 2(2)*           | 2                   |
| 3. Методы производства строительно-монтажных работ.  | 2(2)*              | 2(2)*           | 2                   |
| 4. Инженерная подготовка площадки.   | 2                  | 2               | 3                   |
| 5. Погрузо-разгрузочные работы.  | 2                  | 2               | 3                   |
| 6. Состав технологического процесса переработки грунта.  | 2                  | 2               | 3                   |
| 7. Технология устройства фундаментов.  | 2                  | 2               | 3                   |
| 8. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   | 2                  | 2               | 3                   |
| 9. Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. | 2                  | 2               | 3                   |
| 10. Котлованы, траншеи, подземные выработки.   | 2                  | 2               | 3                   |
| 11. Проектирование котлованов и траншей.   | 2                  | 2               | 3                   |
| 12. Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.  | 2                  | 2               | 3                   |
| 13. Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.  | 2                  | 2               | 3                   |
| 14. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.  | 2                  | 2               | 3                   |
| 15. Технологии очистки и восстановления водных объектов.   | 2                  | 2               | 3                   |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>30(6)*</b>      | <b>30(6)*</b>   | <b>42</b>           |

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Аудиторные занятия |                 | Сам. раб.           |
|--|--------------------|-----------------|---------------------|
|  | Лекции             | Прак т. занятия | Сам. изуч. отд. тем |
| 1. Основные понятия и положения. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий.                             | 2                  | 2(2)*           | 8                   |
| 2. Материальные элементы строительных технологий.  | 2                  | 2               | 8                   |
| 3. Методы производства строительно-монтажных работ.  | 2                  | 2               | 8                   |
| 4. Инженерная подготовка площадки.   |                    |                 | 8                   |
| 5. Погрузо-разгрузочные работы.  |                    |                 | 8                   |
| 6. Состав технологического процесса переработки грунта.  |                    |                 | 8                   |
| 7. Технология устройства фундаментов.  |                    |                 | 8                   |
| 8. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   |                    |                 | 8                   |
| 9. Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. |                    |                 | 8                   |
| 10. Котлованы, траншеи, подземные выработки.   |                    |                 | 8                   |
| 11. Проектирование котлованов и траншей.   |                    |                 | 8                   |
| 12. Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.  |                    |                 | 8                   |
| 13. Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.  |                    |                 | 8                   |
| 14. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.  |                    |                 | 8                   |
| 15. Технологии очистки и восстановления водных объектов.   |                    |                 | 8                   |

|                     |   |       |     |
|---------------------|---|-------|-----|
| Итого по дисциплине | 6 | 6(2)* | 120 |
|---------------------|---|-------|-----|

( ) \* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Номер, тема и содержание лекции  | Трудоемкость час. |        |
|-------|---|--|-------------------|--------|
|       |   |  | очно              | заочно |
| 1.    | Основные понятия и положения. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий.                             | ЛЕКЦИЯ №1 Тема Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий. Основные понятия и положения технологии строительных процессов. Нормативная и проектная документация строительного производства   | 2(2)*             | 2      |
| 2.    | Материальные элементы строительных технологий.  | ЛЕКЦИЯ №2 Тема: Материальные элементы строительных технологий. Участники строительства. Материальные элементы строительных технологий. Качество строительной продукции   | 2(2)*             | 2      |
| 3.    | Методы производства строительного-монтажных работ.  | ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Методы производства строительного-монтажных работ. Строительные процессы и работы Трудовые ресурсы строительных технологий. Методы производства строительного-монтажных работ.   | 2(2)*             | 2      |
| 4.    | Инженерная подготовка площадки.   | ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Инженерная подготовка площадки.  | 2                 |        |
| 5.    | Погрузо-разгрузочные работы.  | ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Погрузо-разгрузочные работы.   | 2                 |        |
| 6.    | Состав технологического процесса переработки грунта.  | ЛЕКЦИЯ №6 Тема: Состав технологического процесса переработки грунта.   | 2                 |        |
| 7.    | Технология устройства фундаментов.  | ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Технология устройства фундаментов. Организация и технология устройства монолитных железобетонных фундаментов   | 2                 |        |
| 8.    | Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   | ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций. Основы организации и технологии монтажа строительных конструкций   | 2                 |        |
| 9.    | Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. | <b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях.</b> Современные проблемы строительства подземных сооружений. Производство и организация работ при строительстве подземных и заглубленных сооружений | 2                 |        |
| 10.   | Котлованы, траншеи, подземные выработки.  | ЛЕКЦИЯ №10 Тема: Котлованы, траншеи, подземные выработки. Технологические свойства грунтов. Подготовительные работы. Состав и назначение работ подготовительного периода. Порядок выполнения работ подготовительного периода. Применение анкерного крепления ограждающих конст-                          | 2                 |        |

|     |   |   |               |          |
|-----|---|---|---------------|----------|
|     |   | <b>рукций котлованов</b>  |               |          |
| 11. | Проектирование котлованов и траншей.                                      | ЛЕКЦИЯ №11 Тема: Проектирование котлованов и траншей.<br>Котлованы без специального крепления стенок в нескальных грунтах   | 2             |          |
| 12. | Инновационные технологии бес-траншейной прокладки трубопроводов.          | ЛЕКЦИЯ №12 Тема: Инновационные технологии бес-траншейной прокладки трубопроводов.<br>Инновационные зарубежные технологии бестраншейной прокладки новых и ремонта старых инженерных сетей городской инфраструктуры, а также перспективы их применения в Рос-сии. | 2             |          |
| 13. | Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.     | ЛЕКЦИЯ №13 Тема: Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.<br>Основные понятия об инженерно-геологическом обосновании строительства. Влияние деятельности человека на геологические процессы.                                       | 2             |          |
| 14. | Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду. | ЛЕКЦИЯ №14 Тема: Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.<br>Способы ликвидации последствий заражения токсичными и радиоактивными веществами окружающей среды.   | 2             |          |
| 15. | Технологии очистки и восстановления водных объектов.                      | ЛЕКЦИЯ №15 Тема: Технологии очистки и восстановления водных объектов.<br>Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду   | 2             |          |
|     |   | <b>Итого по дисциплине</b>  | <b>30(6)*</b> | <b>6</b> |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено

#### 4.3.3 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Тематика практических занятий  | Трудоемкость час. |        |
|-------|--|--|-------------------|--------|
|       |  |  | очно              | заочно |
| 1     | Основные понятия и положения.<br>Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий. | <b>Прак. занятия №1.</b> Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий. | 2(2)*             | 2(2)*  |
| 2     | Материальные элементы строительных технологий.   | <b>Прак. занятия №2.</b> Материальные элементы строительных технологий.                          | 2(2)*             | 2      |
| 3     | Методы производства строительных-монтажных работ.  | <b>Прак. занятия №3.</b> Методы производства строительного-монтажных работ.                      | 2(2)*             | 2      |
| 4     | Инженерная подготовка площадки.  | <b>Прак. занятия №4.</b> Инженерная подготовка площадки.   | 2                 |        |
| 5     | Погрузо-разгрузочные работы.   | <b>Прак. занятия №5.</b> Погрузо-разгрузочные работы.  | 2                 |        |

|    |   |  |        |       |
|----|---|--|--------|-------|
| 6  | Состав технологического процесса переработки грунта.  | <b>Прак. занятия №6.</b> Состав технологического процесса переработки грунта.  | 2      |       |
| 7  | Технология устройства фундаментов.  | <b>Прак. занятия №7.</b> Технология устройства фундаментов.  | 2      |       |
| 8  | Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   | <b>Прак. занятия №8.</b> Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   | 2      |       |
| 9  | Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. | <b>Прак. занятия №9.</b> Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. | 2      |       |
| 10 | Котлованы, траншеи, подземные выработки.  | <b>Прак. занятия №10.</b> Котлованы, траншеи, подземные выработки.   | 2      |       |
| 11 | Проектирование котлованов и траншей.  | <b>Прак. занятия №11.</b> Проектирование котлованов и траншей.   | 2      |       |
| 12 | Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.   | <b>Прак. занятия №12.</b> Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.  | 2      |       |
| 13 | Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.   | <b>Прак. занятия №13.</b> Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.  | 2      |       |
| 14 | Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.   | <b>Прак. занятия №14.</b> Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.  | 2      |       |
| 15 | Технологии очистки и восстановления водных объектов.  | <b>Прак. занятия №15.</b> Технологии очистки и восстановления водных объектов.   | 2      |       |
|    |   | <b>Итого:</b>  | 30(8)* | 6(2)* |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 69 (128) часа, из них 42(124) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обу-



чающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Выделяемый на самостоятельное выполнение курсового проекта объем часов, (10 на очной и заочной формах обучения), используется для самостоятельной работы обучающихся (выполнение и оформление курсового проекта). Контроль самостоятельной работы здесь осуществляется проверкой работы на правильность выполнения и оформления и ее защиты автором.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

| №№ раз-делов | Тема и вопросы самостоятельной работы магистров   | Объем часов очно (заочно) | Перечень учебно-методического обеспечения* | Форма контроля   |
|--------------|---|---------------------------|--|--|
| 1            | Основные понятия и положения. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий. | 2(8)                      | [1]; [2]; [3]; [4]                         | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 2            | Материальные элементы строительных технологий.  | 2(8)                      | [1]; [2]; [3]; [4]                         | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 3            | Методы производства строительно-монтажных работ.  | 2(8)                      | [1]; [2]; [3]; [4]                         | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 4            | Инженерная подготовка площадки.   | 3(8)                      | [1]; [2]; [3]; [4]                         | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 5            | Погрузо-разгрузочные работы.  | 3(8)                      | [1]; [2]; [3]; [4]                         | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |

|    |   |      |                       |  |
|----|---|------|-----------------------|--|
| 6  | Состав технологического процесса переработки грунта.  | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 7  | Технология устройства фундаментов.  | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 8  | Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 9  | Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 10 | Котлованы, траншеи, подземные выработки.  | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 11 | Проектирование котлованов и траншей.  | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 12 | Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.   | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [6] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 13 | Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.   | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [7] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 14 | Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.   | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [8] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 15 | Технологии очистки и восстановления водных объектов.  | 3(8) | [1]; [2];<br>[3]; [4] | Подготовка к балльно-  |

|  |                          |         |  |   |
|--|--------------------------|---------|--|---|
|  |                          |         |  | рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
|  | Промежуточная аттестация | 27(4)   |  | Сдача экзамена  |
|  |                          | 69(124) |  |   |

\* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

| № модуля | Структурированные модули   | Коды формируемых компетенций | Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины  |
|----------|--|------------------------------|--|
| 1        | 1. Основные понятия и положения. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий.                             | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            | 1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита |
|          | 2. Материальные элементы строительных технологий.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 3. Методы производства строительномонтажных работ.   | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 4. Инженерная подготовка площадки.   | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 5. Погрузо-разгрузочные работы.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
| 2        | 6. Состав технологического процесса переработки грунта.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            | 2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита |
|          | 7. Технология устройства фундаментов.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 8. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.   | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 9. Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях. | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 10. Котлованы, траншеи, подземные выработки.   | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
| 3        | 11. Проектирование котлованов и траншей.   | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            | 3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита |
|          | 12. Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 13. Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 14. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.  | ОПК-2; ПК-1; ПК-2            |  |
|          | 15. Технологии очистки и восстановления водных объектов.   |                              |  |

### 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дис-

циплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения магистрантами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два и таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний магистрантов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие в опросе магистрантов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

**25-30 баллов** – магистрант получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**15-24 баллов** – магистрант получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – магистрант получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ОПК-2.** Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования

**ПК-1** Способен к проведению исследований процессов функционирования природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.

**ПК-2** Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе систем-

ного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.

В процессе освоения образовательной программы по 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Мелиорация, рекультивация и охрана земель- компетенции **ОПК-2; ПК-1; ПК-2**; формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Природообустройство и водопользование»**

| <b>Код компетенции</b> | <b>Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)</b>  | <b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*</b> |
|------------------------|---|--|
| <b>ОПК-2</b>           | Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности<br>Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная<br>Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа  | 1  |
|                        | Б1.О.06 Математическое моделирование процессов в компонентах природы<br>Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа<br>Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная   | 2  |
|                        | Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа<br>Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная<br>ФТД.02 Теория инженерных исследований  | 3  |
|                        | <b>Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов.</b><br>Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа<br>Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы   | 4  |
| <b>ПК-1</b>            | Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности<br>Б1.В.02 Современные проблемы природообустройства и водопользования<br>ФТД.01 Патентоведение  | 1  |
|                        | Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения<br>Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения<br>Б1.В.05 Инженерное обеспечение объектов водохозяйственного строительства<br>Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения<br><b>Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг водохозяйственных систем</b><br>Б1.В.ДВ.02.02 Методы защиты и восстановления водоисточников  | 2  |
|                        | Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения<br>Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения<br>Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод<br>Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод<br>Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений<br>Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений<br>ФТД.02 Теория инженерных исследований | 3  |
|                        | Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды<br><b>Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов</b><br>Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области  | 4  |

|      |  |   |
|------|--|---|
|      | природообустройства и водопользования<br>Б1.В.ДВ.03.01 Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий<br>Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация водохозяйственных систем<br>Б1.В.ДВ.05.01 Обследование и экологическая оценка водосборов<br>Б1.В.ДВ.05.02 Приборы и оборудование по контролю качества воды<br>Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа<br>Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная<br>Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                    |   |
| ПК-2 | Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами   | 1 |
|      | Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения<br>Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения<br>Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения  | 2 |
|      | Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения<br>Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения<br>Б1.В.09 Управление проектами<br>Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод<br>Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод<br>Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений<br>Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений<br>Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная | 3 |
|      | Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов.<br>Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования<br>Б1.В.ДВ.03.01 Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий<br>Б1.В.ДВ.05.02 Приборы и оборудование по контролю качества воды<br>Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная<br>Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  | 4 |

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости магистрантов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга магистрант осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе магистрантов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого магистрант должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если магистрант по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую магистрант может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую магистрант может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Магистрант, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

**Индикаторы достижения компетенций\***

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения   | Планируемые результаты обучения  | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания   |   |   |  |
|--|--|---|---|---|--|
|  |  | минимальный   | пороговый   | средний   | высокий  |
|  |  | 0-59  | 60-69   | 70-84   | 85-100   |
|  |  | Оценка  |   |   |  |
|  |  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично  |
| ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач | <b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования   | Не знает современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования   | Частично знаком с современными информационными технологиями при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования                                    | Достаточно владеет современными информационными технологиями при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования                                       | В полной мере владеет современными информационными технологиями при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования                       |
|  | <b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования | Не умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования | Частично умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования | Умеет фрагментарно анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования | Умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования |
|  | <b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач                                      | Не владеет навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач                                      | Не в полной мере владеет навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач                              | Способен правильного использования методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач  | Владеет навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач                                      |
| ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повыше-                                  | Знать: организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-исследовательских, строи-  | Не знает организацию, нормирование, планирование производственных процессов (проектно-исследовательских, строи-   | Частично знаком с организацией, нормированием, планированием производственных процессов (проектно-исследовательских, строительных,  | Достаточно владеет знаниям, связанные с организацией, нормированием, планированием производственных процессов (проектно-  | Отлично знает о задачах, связанные с организацией, нормированием, планированием производственных процессов (проектно-исследователь-  |

|  |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|--|
| ния эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности. (4-этап)  | тельных, ремонтных работ).  | тельных, ремонтных работ).  | ремонтных работ).   | изыскательских, строительных, ремонтных работ).   | ских, строительных, ремонтных работ).  |
|  | Уметь: использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. | Не умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. | Частично умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. | На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. | На высоком уровне умеет использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем. |
|  | Владеть: методами исследований систем.  | Не владеет методами исследований систем..   | Частично владеет методами исследований систем.  | Хорошо владеет методами исследований систем.  | Отлично владеет методами исследований систем.  |
| ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности. (4-этап) | Знать: методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.                      | Не знает методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.                      | Частично знает методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.                      | Знает на достаточно хорошем уровне методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.                      | На высоком уровне знает методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.                      |
|  | Уметь: использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.   | Не умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.   | Не в полной мере умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.   | На достаточно хорошем уровне умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.   | На высоком уровне умеет использовать методы документационного и организационного обеспечения качества процессов.   |
|  | Владеть: методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.  | Не владеет методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.  | Знаком с некоторыми методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.   | Достаточно владеет методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.  | На высоком уровне владеет методами разработки и оформления чертежей, схем в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТ.  |

*\*На этапе освоения*

#### дисциплины

Для допуска к экзамену, магистрант должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то магистрант не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного оп-



роса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене магистрант может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы магистранта оцениваются суммой баллов менее **20**, то магистранту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга магистрант набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Магистрант, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

#### **Критерии оценивания результатов обучения**

| <b>Оценка</b>                                  | <b>Шкала оценивания</b> | <b>Критерии оценивания</b>  |
|--|-------------------------|---|
| Высокий уровень «5»<br>(отлично)               | 85-100                  | заслуживает магистрант, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4»<br>(хорошо)                | 70-84                   | заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.   |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)      | 60-69                   | заслуживает магистрант, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.                         |
| Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно) | 0-59                    | заслуживает магистрант, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.  |

### **7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1<sub>ОПК-2</sub>, ИД-1<sub>ПК-1</sub>, ИД-1<sub>ПК-2</sub>, в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

1.В соответствии с законом «Об охране окружающей среды» особой охране подлежат объекты:

- а) атмосферный воздух, почва, леса, реки;
- б) биосферные заповедники, континентальный шельф, памятники природы;
- в) редкие животные, организмы, растения, почвы, места их обитания;
- г) курорты, естественные экосистемы и комплексы.

2.Должно ли предприятие разрабатывать планы снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ, если им установлены лимиты на выбросы и сбросы?

- а) нет;
- б) да;
- в) нет, т.к. за лимиты предприятие уже платит;
- г) да, т.к. установление лимитов допускается только при наличии планов снижения выбро-

сов, согласованных с органами исполнительной власти.

3. Должно ли предприятие, занимающееся деятельностью в области охраны окружающей среды получать лицензию на этот вид деятельности?

- а) да;
- б) нет;
- в) да, если эта деятельность входит в Перечень, установленный Федеральным законом;
- г) только на деятельность, связанную с использованием опасных веществ.

4. Для всех ли предприятий обязательна оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)?

- а) да, для всех;
- б) только для особо опасных объектов;
- в) нет;
- г) по выбору органов местного самоуправления.

5. При выборе места строительства предприятия, для всех ли предприятий обязательно получать заключение государственной экологической экспертизы?

- а) обязательно для всех предприятий;
- б) только для объектов федерального значения;
- в) обязательно только для особо опасных объектов;
- г) только для тех предприятий, которые выбраны органами местного самоуправления.

6. Нужно ли направлять проект реконструкции и перепрофилирования существующего производства на государственную экологическую экспертизу?

- а) да, нужно;
- б) не нужно, если «вредность» производства не увеличивается;
- в) не нужно, т.к. это предприятие уже получило положительное заключение государственной экологической экспертизы ранее;
- г) нужно только по согласованию с природоохранными органами.

7. Распространяются ли требования в области охраны окружающей среды, предъявляемые к гражданским объектам, на военные и оборонные предприятия?

- а) да;
- б) да, за исключением чрезвычайных ситуаций;
- в) для военных и оборонных объектов устанавливаются свои требования в области охраны окружающей среды;
- г) да, за исключением чрезвычайных ситуаций, перечень которых утвержден в законодательном порядке.

8. Должны ли проекты сельскохозяйственных предприятий проходить государственную экологическую экспертизу?

- а) да;
- б) нет;
- в) нет, если соблюдаются требования в области охраны окружающей среды;
- г) по выбору местных природоохранных органов.

9. Вокруг промышленных предприятий должны создаваться санитарно-защитные зоны в случае:

- а) всегда;
- б) вокруг опасных объектов;
- в) если на предприятии нет очистных сооружений;
- г) если предприятие расположено за городом.

10. Механические свойства строительных материалов

1. Это способность материала сопротивляться разрушающему или деформирующему воздействию внешних сил (твёрдость, пластичность и др.)
2. Это способность материала не подвергаться удару (твёрдость, пластичность и др.)
3. Это способность материала не подвергаться излому (твёрдость, пластичность и др.)

11. Химические свойства строительных материалов

1. Это способность материала к химическим превращениям под воздействием веществ, с которыми он находится в соприкосновении (химическая стойкость)
2. Это способность материала не вступать в реакцию с веществами, с которыми он находится в соприкосновении (химическая стойкость)
3. Это способность материала не разрушаться под воздействием веществ, с которыми он находится в соприкосновении

12. Специальные свойства строительных материалов

1. Радиационная стойкость – способность материала противостоять воздействию ионизирующих воздействий излучений, приводящих к изменению его структуры и свойств
2. Радиационная стойкость – способность материала вступать в реакцию с ионизирующими воздействиями излучений, приводящих к изменению его структуры и свойств
3. Радиационная стойкость – способность материала проводить ионизирующие воздействия излучений, приводящих к изменению его структуры и свойств.

13. Проектная документация по организации строительства и технологии производства работ, выполняемая генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций, является:

1. проектом производства работ (ППР),
2. картой трудовых процессов,
3. нарядом-заданием для бригад рабочих,
4. проектом организации строительства (ПОС).

14. Выемки шириной до 3 м и длинной, превышающей ширину, называют?

1. канавой
2. траншеей
3. подземными выработками

15. В целях укрепления слабых грунтов устраивают сваи:

1. песчаные и грунтовые;
2. буронабивные;
3. часто трамбованные;

16. Основной документ в строительстве, регламентирующий условия высокопроизводительного труда рабочих:

1. архитектурный проект,
2. карты трудовых процессов,
3. ПОС.
4. ППР

17. Каким образом армируются перегородки из кирпича или камня в зданиях и сооружениях, возводимых в сейсмических районах?

1. на всю длину не реже через 500 мм по высоте стержнями общим сечением в шве не менее 0,2 см<sup>2</sup>;
2. на всю длину не реже через 700 мм по высоте стержнями общим сечением в шве 0,2 см<sup>2</sup>;
3. на всю длину не реже через 700 мм по высоте стержнями общим сечением в шве менее

0,2 см 2.

18. Вправе ли генподрядчик передать субподрядчикам все объемы строительно-монтажных работ, сохранив за собой только общие функции по руководству и организации работ?

1. не вправе;
2. вправе;
3. вправе, если иное не предусмотрено законом или договором.

19. Чем характеризуется трудоёмкость процессов?

1. затратами труда на его выполнение.
2. затратами денежных средств на его выполнение;
3. сложностью их выполнения;
4. неверно ни 1 из вышеперечисленных утверждений

20. Прямые затраты это:

1. затраты на материалы;
2. затраты на основную заработную плату;
3. затраты на материалы, основную заработную плату, затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов

21. Локальная смета составляется:

1. на объект;
2. на застройку;
3. на отдельные работы и затраты по зданиям и сооружениям

22. Прибыль от строительно-монтажных работ:

1. выручка от реализации строительной продукции;
2. разница между объектом от реализованной строительной продукции в стоимостном выражении и ее себестоимости;
3. доход от предпринимательской деятельности

23. Для чего предназначена сводка затрат:

1. для определения сметной стоимости строительства
2. для определения общего объема капитальных вложений
3. для определения сметной прибыли

### **7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1- ый рейтинг-контроль**

1. Методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений.
- 2 Структура строительных работ.
- 3.Трудовые ресурсы строительных технологий. Материальные элементы строительных технологий.
- 4.Методы производства строительно-монтажных работ.
5. Инженерная подготовка площадки. Погрузо-разгрузочные работы.

#### **2-ой рейтинг контроль**

1. Состав технологического процесса переработки грунта.
- 2.Технология устройства фундаментов. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.
3. Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях.

4. Котлованы, траншеи, подземные выработки. Проектирование котлованов и траншей.
5. Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.

#### **7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений.
2. Структура строительных работ.
3. Трудовые ресурсы строительных технологий. Материальные элементы строительных технологий.
4. Методы производства строительно-монтажных работ.
5. Инженерная подготовка площадки. Погрузо-разгрузочные работы.
6. Состав технологического процесса переработки грунта.
7. Технология устройства фундаментов. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций.
8. Технологии строительства подземных трубопроводов и заглубленных частей зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях.
9. Котлованы, траншеи, подземные выработки. Проектирование котлованов и траншей.
10. Инновационные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов.
11. Инженерно-геологические и геоэкологические изыскания в строительстве.
12. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду.
13. Технологии очистки и восстановления водных объектов.
14. Определение объемов для строительства наружных сетей водоснабжения.
15. Определение объемов для строительства наружных сетей водоотведения.
16. Определение объемов для строительства водозаборных сооружений.
17. Определение объемов для строительства насосных станций.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** **Основная литература:**

1. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства : учебное пособие / Д. П. Ануфриев, Г. Б. Абуова, Н. А. Страхова [и др.] ; под редакцией Н. В. Купчиковой. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2019. — 173 с. — ISBN 978-5-93026-075-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93097.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Тихоненков В.П. Проектирование насосных станций водоснабжения и водоотведения: учебное пособие : в 2-х ч., Ч. 1. Насосные станции. Москва: Альтаир-МГАВТ, 2005.- 121 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=430699&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430699&sr=1)

## Дополнительная литература

3. Дягилева, А. Б. Основы проектирования природоохранных систем и сооружений. Часть 2. Водовыпуски и производственный контроль. Особые разделы проектной документации : учебное пособие / А. Б. Дягилева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-91646-229-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118470.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/118470>
4. Уськов, В. В. Инновации в строительстве: организация и управление : практическое пособие / В. В. Уськов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0672-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115215.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5- 9729-0393-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98394.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей) нормативная документация:
6. Лебедев, В. М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. М. Лебедев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0433-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98482.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Лукаш, А. А. Новые строительные материалы и изделия из древесины / А. А. Лукаш, Н. П. Лукутцова. — Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2015. — 288 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427008> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4323-0103-1. — Текст : электронный. в) перечень учебно-методического обеспечения:
8. Абуова Г.Б. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине ««Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природотехногенных комплексов»». АГАСУ. 2021. 28с. <http://moodle.aucu.ru>

### 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- ЭБС «Издательства Лань»  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть  
ООО «Директ-Медиа»  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО  
ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
**ООО Научная электронная библиотека.**

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

**Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях магистранту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ магистранту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе магистранту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Магистр должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **15** баллов (за две точки - **30** баллов).

Подготовку к каждому практическому занятию магистрант должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа магистранта является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа магистранта над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы магистранта определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;

- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых проектов, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсового проекта. Каждый магистрант очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсового проекта. Преподаватель на том же занятии знакомит магистрантов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К курсовому проекту рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, магистранту следует выявить дополнительные источники и материалы. При выполнении курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые проекты регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Магистранты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомляются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовой проект и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсового проекта, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Магистранту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:



- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

## 11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

| Наименование ресурса сети «Интернет»   | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| «Российское образование» - федеральный портал  | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>   |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>   |
| Гидросфера   | <a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>   |
| Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.  | <a href="http://www.profiz.ru/eco/">http://www.profiz.ru/eco/</a>   |
| Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический менеджмент, экологическое право. | <a href="http://www.ecoindustry.ru/">http://www.ecoindustry.ru/</a>   |
| Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)  | <a href="http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BI BL/DICT/slovar/slovarik/start.htm">http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BI BL/DICT/slovar/slovarik/start.htm</a> |
| Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды   | <a href="http://www.ecokem.ru">http://www.ecokem.ru</a>   |
| Справочно-правовая система ГАРАНТ.   | <a href="http://www.garant.ru;">http://www.garant.ru;</a>   |

## 12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п./п. | Вид учебной работы   | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий   | Перечень оборудования и технических средств обучения   |
|---------|----------------------|---|--|
| 1.      | Лекционные занятия   | Аудитории (№№ 230, 231) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда | Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук                                    |
| 2.      | Практические занятия | Аудитория (№010) для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда            | Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук |

|    |                        |  |  |
|----|------------------------|--|--|
| 3. | Лабораторный практикум | Аудитория (№011) для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда   | Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: «Насосная установка» |
| 4. | Самостоятельная работа | Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет-№203), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки | Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет                  |