

Документ подписан простыми электронными подписями  
 Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике **высшего образования**  
 Дата подписания: 23.06.2025 18:38:15 **«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**  
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД и МП  
 \_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## **Основы строительных конструкций и геотехники** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоводоснабжения**

Учебный план 08.03.01\_бак\_очн.plx  
 Направление подготовки: Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 56

самостоятельная работа 106

часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 4

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 14             |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 28             | 28  | 28    | 28  |
| Практические                                                    | 28             | 28  | 28    | 28  |
| Итого ауд.                                                      | 56             | 56  | 56    | 56  |
| Контактная работа                                               | 56             | 56  | 56    | 56  |
| Сам. работа                                                     | 106            | 106 | 106   | 106 |
| Часы на контроль                                                | 18             | 18  | 18    | 18  |
| Итого                                                           | 180            | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

кандидат технических наук Доцент Губина Н.А. \_\_\_\_\_

Согласовано:

кандидат технических наук Зав.кафедрой Елесин М.А. \_\_\_\_\_

кандидат технических наук Доцент Рысева О.П. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы строительных конструкций и геотехники**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительства и теплогазоснабжения**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин      \_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов, посредством измерительных процедур (измерений), и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества в строительстве. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: Б1.О |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1                     | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1.1                   | Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы знания и навыки, полученные при изучении математики, физики, общей химии, правоведения.                                                                                                                                    |
| 2.1.2                   | Математика: от элементов линейной алгебры и аналитической геометрии до теории дифференциальных уравнений.                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1.3                   | Физика: в первую очередь разделов механики, динамик твердого тела и молекулярной физики.                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.1.4                   | Общая химия: полимеры, химические добавки.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.1.5                   | Правоведение: роль государственного права в жизни общества; норма права и нормативно-правовые акты; основные правовые системы современности.                                                                                                                                                              |
| 2.1.6                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1.7                   | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1.8                   | Информационные технологии в архитектуре                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1.9                   | Правоведение                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1.10                  | Ряды и дифференциальные уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1.11                  | Физическая культура и спорт                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.12                  | Основы междисциплинарной проектной деятельности (в т.ч. КП в соответствии с подходом "Обучение служением")                                                                                                                                                                                                |
| 2.1.13                  | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1.14                  | Информационные технологии в архитектуре                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1.15                  | Правоведение                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1.16                  | Ряды и дифференциальные уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1.17                  | Физическая культура и спорт                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1.18                  | Основы междисциплинарной проектной деятельности (в т.ч. КП в соответствии с подходом "Обучение служением")                                                                                                                                                                                                |
| 2.2                     | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                              |
| 2.2.1                   | Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» обучения является базисным для следующих дисциплин: «Технология конструкционных материалов», «Технология строительных процессов», «Технология возведения зданий», «Железобетонные конструкции», «Архитектура», «Конструкции из дерева и пластмасс» и др. |
| 2.2.2                   | Прикладная физическая культура                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2.3                   | Жизнеобеспечение городов Арктики                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.2.4                   | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.2.5                   | Социальная адаптация лиц с ОВЗ в условиях профессиональной деятельностью                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2.6                   | Обследование зданий и сооружений                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.2.7                   | Прикладная физическая культура                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2.8                   | Жизнеобеспечение городов Арктики                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.2.9                   | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.2.10                  | Социальная адаптация лиц с ОВЗ в условиях профессиональной деятельностью                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2.11                  | Обследование зданий и сооружений                                                                                                                                                                                                                                                                          |

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

**ОПК-6:** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

**ОПК-6.1: Проверяет соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование, а также определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение).**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.1               | • основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения (МО), основы МО в строительстве, нормативноправовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор; |
| 3.1.2               | • основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов в строительстве, правила разработки нормативных документов;                                                                                                      |
| 3.1.3               | • основы сертификации, включая виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий;                                                                                                                                 |
| 3.1.4               | • основные средства и методы обеспечения и контроля качества в строительстве.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.1               | • контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;                                                                                                                                                                      |
| 3.2.2               | • разработать стандарт организации;                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.3               | • организовать процесс контроля качества;                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.2.4               | • организовывать мероприятия по метрологическому обеспечению строительства.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.1               | • основными нормативными документами в сфере контроля качества в строительстве;                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.2               | • основными методами осуществления контроля в строительстве и производстве строительных материалов.                                                                                                                                                                                                                              |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература     | Инте пакт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|----------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Метрология, основные понятия и определения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |             |                |            |            |
| 1.1         | Сущность, цели и задачи метрологии и стандартизации в развитии технического прогресса. Теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальных уровнях. Объем курса и его связи с другими дисциплинами. | 4              | 20    | ОПК-6.1     | Л1.3Л2.4<br>Э1 | 0          |            |
| 1.2         | Теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения и средствами измерения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологическое обеспечение в строительстве. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4              | 1     | ОПК-6.1     | Л1.3Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Понятие об измерениях</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |             |                |            |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |         |                             |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|-----------------------------|---|--|
| 2.1 | Единицы измерения. Физические величины и их количественная оценка. Основное уравнение измерения. Размер и размерность единиц. Основные и производные единицы. Принцип образования производных единиц. Внесистемные единицы. Международная система единиц (СИ). Кратные и дольные единицы. Правила их образования, наименований, обозначений и написаний. Тепловые, механические, электрические и др. величины, применяемые в строительстве /Лек/                                                                                                                                                                         | 4 | 6  | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 | 0 |  |
| 2.2 | Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократных измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы строительной организации. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 12 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Э1         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Средства и методы измерения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |         |                             |   |  |
| 3.1 | Основные понятия, связанные со средствами измерений, закономерности формирования результата измерения. Классификация средств измерений. Класс точности и пределы допустимы погрешностей средств измерений. Эталоны и их классификация по соподчиненности, метрологическому назначению и способу воспроизведения единиц. Образцовые и рабочие средства измерений. Ряды и наборы мер. Измерительные преобразователи и принадлежности. Классификация измерений по способу получения значения измеряемой величины. Методы прямых измерений. Понятие многократных измерений, алгоритмы обработки многократных измерений /Лек/ | 4 | 1  | ОПК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1              | 0 |  |
| 3.2 | Средства и методы измерения: Измерение температуры жидких и газообразных сред различными методами с оценкой точности измерения. Измерение температуры жидких и газообразных сред различными методами с оценкой точности измерения /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 1  | ОПК-6.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1              | 0 |  |
| 3.3 | Средства и методы измерения /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 | 12 | ОПК-6.1 | Л1.3Л2.1<br>Э1              | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Погрешности измерений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |         |                             |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |         |                             |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|-----------------------------|---|--|
| 4.1 | Понятие погрешности, источники погрешностей. Классификация погрешностей измерений. Способы их выражения. Правила округления результатов измерений. Систематические погрешности. Виды и признаки систематических погрешностей до начала и в процессе измерений. Случайные погрешности. Законы их распределения. Приближенные оценки числовых характеристик закона распределения. Промахи и грубые погрешности. Критерии грубых погрешностей. /Лек/ | 4 | 1  | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 | 0 |  |
| 4.2 | Расчет погрешности при многократных прямых измерениях /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 25 | ОПК-6.1 | Л1.3Л2.1<br>Э1              | 0 |  |
| 4.3 | Приборы для измерения параметров сред в строительстве /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 1  | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Государственный надзор за мерами и измерительными приборами.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |         |                             |   |  |
| 5.1 | Общие положения. Правовые основы стандартизации. Качество продукции и защита потребителя. Основные положения Федерального Закона РФ «О техническом регулировании». Система нормативных документов в строительстве. Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве. /Ср/                                                                                                                                    | 4 | 58 | ОПК-6.1 | Л1.3Л2.2<br>Э1              | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Государственная система стандартизации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |         |                             |   |  |
| 6.1 | Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Схемы и системы сертификации. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 2  | ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.3Л2.2<br>Э1         | 0 |  |
| 6.2 | Основные положения сертификации, правовые основы сертификации, международная методология и практика Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве. Порядок проведения сертификации продукции в строи-тельстве. Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации /Ср/                                                                                                                             | 4 | 14 | ОПК-6.1 | Л1.3Л2.2 Л2.3<br>Э1         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Приборы для измерения параметров сред в строительстве</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |         |                             |   |  |
| 7.1 | Измерение температуры твердых, жидких и газообразных сред. Классификация термометров по принципу действия. Измерение давлений в жидких и газовых средах. Измерение скорости расхода и количества жидкости и газов. Измерение уровня жидкости и газа. Измерение влажности. /Ср/                                                                                                                                                                    | 4 | 8  | ОПК-6.1 | Л1.3Л2.1<br>Э1              | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Сущность, цели и задачи метрологии и стандартизации в развитии технического прогресса.
2. Роль сертификации в повышении качества продукции и развитие на ме-ждународном, региональном и

|                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| национальных уровнях.                                                                                                                                                                                                               |
| 3. Единицы измерения. Физические величины и их количественная оценка                                                                                                                                                                |
| 4. Основное уравнение измерения. Размер и размерность единиц.                                                                                                                                                                       |
| 5. Основные и производные единицы. Принцип образования производных единиц.                                                                                                                                                          |
| 6. Внесистемные единицы. Международная система единиц (СИ).                                                                                                                                                                         |
| 7. Тепловые, механические, электрические и др. величины, применяемые в строительстве.                                                                                                                                               |
| 8. Основные понятия, связанные со средствами измерений, закономерности формирования результата измерения.                                                                                                                           |
| 9. Классификация средств измерений. Класс точности и пределы допустимых погрешностей средств измерений.                                                                                                                             |
| 10. Эталоны и их классификация по соподчиненности, метрологическому назначению и способу воспроизведения единиц.                                                                                                                    |
| Образцовые и рабочие средства измерений.                                                                                                                                                                                            |
| 11. Классификация измерений по способу получения значения измеряемой величины.                                                                                                                                                      |
| 12. Методы прямых измерений. Понятие многократных измерений.                                                                                                                                                                        |
| 13. Понятие погрешности, источники погрешностей.                                                                                                                                                                                    |
| 14. Классификация погрешностей измерений. Способы их выражения.                                                                                                                                                                     |
| 15. Систематические погрешности. Виды и признаки систематических погрешностей до начала и в процессе измерений.                                                                                                                     |
| 16. Случайные погрешности. Законы их распределения.                                                                                                                                                                                 |
| 17. Промахи и грубые погрешности. Критерии грубых погрешностей.                                                                                                                                                                     |
| 18. Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.                                                                                                                 |
| 19. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.                                                                                                                |
| 20. Цель и задачи ведомственного и государственного надзора.                                                                                                                                                                        |
| 21. Основные положения государственной системы стандартизации.                                                                                                                                                                      |
| 22. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации.                                                                                                                                                               |
| 23. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.                                                                                                           |
| 24. Измерение температуры твердых, жидких и газообразных сред.                                                                                                                                                                      |
| 25. Измерение давлений в жидких и газовых средах.                                                                                                                                                                                   |
| 26. Измерение скорости расхода и количества жидкости и газов.                                                                                                                                                                       |
| 27. Измерение уровня жидкости и газа                                                                                                                                                                                                |
| <b>5.2. Темы письменных работ</b>                                                                                                                                                                                                   |
| не предусмотрено планом.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>5.3. Фонд оценочных средств</b>                                                                                                                                                                                                  |
| ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <a href="http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/">http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/</a> |
| <b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>                                                                                                                                                                                        |
| Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты задач.                                                                                      |

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                            |                                                                                                               |                         |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                           |                                            |                                                                                                               |                         |          |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                              |                                            |                                                                                                               |                         |          |
|                                                                                | Авторы, составители                        | Заглавие, размещение                                                                                          | Издательство, год       | Колич-во |
| Л1.1                                                                           | Димов Ю.В.                                 | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов                                                  | СПб.: Питер, 2006       | 10       |
| Л1.2                                                                           | Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М.           | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов                                                  | Старый Оскол: ТНТ, 2010 | 10       |
| Л1.3                                                                           | Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М.           | Метрология, стандартизация и сертификация: допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов         | Старый Оскол: ТНТ, 2015 | 3        |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>                                        |                                            |                                                                                                               |                         |          |
|                                                                                | Авторы, составители                        | Заглавие, размещение                                                                                          | Издательство, год       | Колич-во |
| Л2.1                                                                           | Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. | Теплотехнические измерения и приборы: учебник для студентов вузов                                             | М.: Изд-во МЭИ, 2005    | 2        |
| Л2.2                                                                           | Аристов А.И. [ и др.]                      | Метрология, стандартизация и сертификация: допущено УМО вузов РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов | М.: Инфра-М, 2014       | 10       |

|                                                                                  | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заглавие, размещение                                                     | Издательство, год                | Колич-во |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
| Л2.3                                                                             | Васильев В.А.,<br>Каландаришвили<br>Ш.Н., Новиков В.А. и<br>др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Управление качеством и сертификация: Учеб. пособие для<br>вузов          | М.: Интермет<br>инжиниринг, 2002 | 3        |
| Л2.4                                                                             | Сигов А. С., Нефедов<br>В. И.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Метрология, стандартизация и технические измерения:<br>учебник для вузов | М.: Высш. шк.,<br>2008           | 13       |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |                                  |          |
| Э1                                                                               | Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |                                  |          |
| Э2                                                                               | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |                                  |          |
| Э3                                                                               | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |                                  |          |
| Э4                                                                               | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |                                  |          |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |                                  |          |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |                                  |          |
| 6.3.2.1                                                                          | Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |                                  |          |
| 6.3.2.2                                                                          | Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |                                  |          |
| 6.3.2.3                                                                          | Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |                                  |          |
| 6.3.2.4                                                                          | Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:<br>Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> )<br>Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> )<br>Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> )<br>Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> )<br>zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> )<br>Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> ) |                                                                          |                                  |          |
| 6.3.2.5                                                                          | Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:<br>ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )<br>Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )<br>Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |                                  |          |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1                                                               | Специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием – ауд. 33, 319.                                                                                   |
| 7.2                                                               | Ауд. 316 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45)                |
| 7.3                                                               | 1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.                            |
| 7.4                                                               | Лицензионное ПО:                                                                                                                                              |
| 7.5                                                               | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                         |
| 7.6                                                               | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                               |
| 7.7                                                               | MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                        |
| 7.8                                                               | ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)                                                                                                       |
| 7.9                                                               | Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010)                                                                                                                 |
| 7.10                                                              | Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)                                                                                                          |
| 7.11                                                              | RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)                                                                                                          |
| 7.12                                                              | Бесплатное ПО:                                                                                                                                                |
| 7.13                                                              | Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)                                                                                                      |
| 7.14                                                              | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                |
| 7.15                                                              | Ауд.-319 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20) |
| 7.16                                                              | 9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.                                                        |

|      |                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.17 | Лицензионное ПО:                                                                                                                                                                                 |
| 7.18 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                            |
| 7.19 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                  |
| 7.20 | MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                           |
| 7.21 | Бесплатное ПО:                                                                                                                                                                                   |
| 7.22 | Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                         |
| 7.23 | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                   |
| 7.24 | ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                              |
| 7.25 | Ауд.- 322 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26)                          |
| 7.26 | 12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 Гб).                                                                                                         |
| 7.27 | Лицензионное ПО:                                                                                                                                                                                 |
| 7.28 | MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                            |
| 7.29 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                  |
| 7.30 | MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                           |
| 7.31 | Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)                                                                                                                                       |
| 7.32 | Бесплатное ПО:                                                                                                                                                                                   |
| 7.33 | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                   |
| 7.34 | Ауд. 33 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45)               |
| 7.35 | 1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.                                                                                                      |
| 7.36 | Лицензионное ПО:                                                                                                                                                                                 |
| 7.37 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                            |
| 7.38 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                  |
| 7.39 | MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                           |
| 7.40 | ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)                                                                                                                                         |
| 7.41 | Бесплатное ПО:                                                                                                                                                                                   |
| 7.42 | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                   |
| 7.43 | ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                              |
| 7.44 | Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь.                                                                                                               |
| 7.45 | Машина МИИ-100.                                                                                                                                                                                  |
| 7.46 | Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые).                                                                                                                                           |
| 7.47 | Приборы: Вика, Суттарда, объеммер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома. |
| 7.48 | Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки 3ФБ-40.                                                                                                                                              |
| 7.49 | Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОВС)                                                                                                                       |
| 7.50 | Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2.                                                                                                                                       |
| 7.51 | Ауд.- 28 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45)                        |
| 7.52 | 1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT.                                                                                                       |
| 7.53 | Лицензионное ПО:                                                                                                                                                                                 |
| 7.54 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                            |
| 7.55 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                  |
| 7.56 | MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                                                                           |
| 7.57 | ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)                                                                                                                                         |
| 7.58 | Бесплатное ПО:                                                                                                                                                                                   |
| 7.59 | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                   |
| 7.60 | ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)                                                                                                                                              |
| 7.61 |                                                                                                                                                                                                  |
| 7.62 | Лабораторный стенд для изучения работы аэротенка-отстойника со струйным аэратором.                                                                                                               |
| 7.63 | Установка для определения кинематики осаждения взвешенных веществ сточных вод.                                                                                                                   |

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

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- ☐ выбор темы;
- ☐ консультации научного руководителя;
- ☐ работа с источниками, сбор материала;
- ☐ написание текста доклада;
- ☐ оформление рукописи, создание презентационного материала;
- ☐ выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание

логичность структуры доклада

оформлены ссылки на все использованные источники

презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы)

содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада

Текст на слайдах

текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений

наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность

иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением

используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка

оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания

для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления

презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению

выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи

выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории

выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Общее количество баллов

Оценка

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти бальной шкале 2 3 4 5

Типовые задачи

Типовые задачи выполняются на занятиях. В конце занятия обучающийся представляет преподавателю письменный отчет, включающий решения индивидуальных заданий. В случае домашнего выполнения индивидуальных заданий для повышения оценки отчет принимается с защитой.

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при верном выполнении всех заданий.
- Оценка «хорошо» – при верном выполнении 75% заданий.
- Оценка «удовлетворительно» – при верном выполнении 50% заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» – при выполнении менее 50% заданий.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ просматривать основные определения и факты;
  - ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - ☐ самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - ☐ использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
  - ☐ выполнять домашние задания по указанию преподавателя.
- Домашнее задание оценивается по следующим критериям:
- ☐ Степень и уровень выполнения задания;
  - ☐ Аккуратность в оформлении работы;
  - ☐ Использование специальной литературы;
  - ☐ Сдача домашнего задания в срок.