

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет гидромелиорации  
Строительства и эксплуатации вхо



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Бандурин М.А.  
03.07.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) подготовки: Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:  
в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.



**Разработчики:**

Заведующий кафедрой, кафедра строительства и эксплуатации вхо Приходько И.А.

Лазаренко Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.05.2020 № 685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по агромелиорации", утвержден приказом Минтруда России от 30.09.2020 № 682н; "Специалист по эксплуатации мелиоративных систем", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 648н.

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо                                               | ФИО            | Виза        | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Строительства и эксплуатации ВХО      | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Приходько И.А. | Согласовано | 03.07.2025                   |

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании» является формирование комплекса научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи изучения дисциплины:

- инженерно-экологическая экспертиза и мониторинг влияния на окружающую среду;;
- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;;
- мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования; составление технической документации; контроль качества работ;;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научноприкладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и обводнения, по научному обоснованию режимов функционирования объектов природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-3 Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно - коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.1 Решает профессиональные задачи с помощью информационно-коммуникационных технологий

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 Знает методы решения профессиональных задач с помощью информационно-коммуникационных технологий

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 Применяет методы решения профессиональных задач с помощью информационно-коммуникационных технологий

*Владеть:*

ОПК-3.1/Нв1 Разрабатывает методы для решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3.2 Применяет в сфере профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационно-коммуникационные технологии, измерительную и вычислительную технику

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 Знает виды измерительной и вычислительной техники применяемой в сфере профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 Применяет в сфере профессиональной деятельности измерительную и вычислительную технику

ОПК-3.2/Ум2 Применяет в сфере профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационно-коммуникационные технологии.

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 Использует информационно-коммуникационные технологии, измерительную и вычислительную технику в сфере профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Период обучения   | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Четвертый семестр | 108                       | 3                        | 71                              | 3                                      | 34                        | 34                          | 1                             | Экзамен (36)                    |
| Всего             | 108                       | 3                        | 71                              | 3                                      | 34                        | 34                          | 1                             | 36                              |

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы                   | Всего     | Внеаудиторная контактная работа | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы |
|----------------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Предмет и задачи метрологии</b> | <b>14</b> |                                 | <b>7</b>           | <b>7</b>             |                        | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                                                              |
| Тема 1.1. Предмет метрологии                 | 6         |                                 | 3                  | 3                    |                        |                                                                                 |
| Тема 1.2. Измерение и его основные операции  | 4         |                                 | 2                  | 2                    |                        |                                                                                 |
| Тема 1.3. Понятие об испытании и контроле    | 4         |                                 | 2                  | 2                    |                        |                                                                                 |

|                                                                                          |           |          |           |           |          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|---------|
| <b>Раздел 2. Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров</b> | <b>14</b> |          | <b>7</b>  | <b>7</b>  |          | ОПК-3.1 |
| Тема 2.1. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров               | 6         |          | 3         | 3         |          |         |
| Тема 2.2. Средства измерения                                                             | 4         |          | 2         | 2         |          |         |
| Тема 2.3. Шкалы измерений                                                                | 4         |          | 2         | 2         |          |         |
| <b>Раздел 3. Основные понятия теории погрешностей</b>                                    | <b>18</b> |          | <b>9</b>  | <b>9</b>  |          | ОПК-3.1 |
| Тема 3.1. Систематические погрешности                                                    | 6         |          | 3         | 3         |          |         |
| Тема 3.2. Случайные погрешности                                                          | 6         |          | 3         | 3         |          |         |
| Тема 3.3. Грубые погрешности и методы и их исключения                                    | 6         |          | 3         | 3         |          |         |
| <b>Раздел 4. Обработка результатов измерений</b>                                         | <b>14</b> |          | <b>7</b>  | <b>7</b>  |          | ОПК-3.1 |
| Тема 4.1. Прямые многократные измерения                                                  | 8         |          | 4         | 4         |          |         |
| Тема 4.2. Однократные измерения                                                          | 6         |          | 3         | 3         |          |         |
| <b>Раздел 5. Средства измерений</b>                                                      | <b>12</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>1</b> | ОПК-3.1 |
| Тема 5.1. Понятие о средстве измерений                                                   | 4         |          | 2         | 2         |          |         |
| Тема 5.2. Статистические характеристики и параметры средств измерений                    | 8         | 3        | 2         | 2         | 1        |         |
| <b>Итого</b>                                                                             | <b>72</b> | <b>3</b> | <b>34</b> | <b>34</b> | <b>1</b> |         |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. Предмет и задачи метрологии*

*(Лекционные занятия - 7ч.; Практические занятия - 7ч.)*

#### *Тема 1.1. Предмет метрологии*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Наука об измерениях, методах, средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется метрологией. Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью.

#### *Тема 1.2. Измерение и его основные операции*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Классификация измерений. Измерения могут быть классифицированы по ряду признаков. Наибольшее распространение получила классификация по общим приемам получения результатов измерения.

При таком делении измерений удобно анализировать погрешности измерений

#### *Тема 1.3. Понятие об испытании и контроле*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Испытанием называется экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий. Экспериментальное определение характеристик свойств объекта при испытаниях может проводиться путем измерений, оценивания и контроля. Объектом испытаний является продукция или процессы ее производства и функционирования.

Важнейшие признаки любых испытаний:

1. Принятие на основе их результатов определенных решений по объекту испытаний, например о его годности, или браковке, о возможности предъявления на следующие испытания и так далее;
2. Задание требуемых реальных или моделируемых условий испытаний.

Под условиями испытаний понимается совокупность воздействующих факторов и (или) режимов функционирования

14

объекта при испытаниях. В нормативных документах на испытания конкретных объектов должны быть определены нормальные условия испытаний

## ***Раздел 2. Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров (Лекционные занятия - 7ч.; Практические занятия - 7ч.)***

*Тема 2.1. Воспроизведение единиц физических величин  
и передача их размеров*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

При проведении измерений необходимо обеспечить их единство. Это характеристика качества измерений, заключающаяся в том, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам воспроизводимых величин, а погрешности результатов измерений известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы.

*Тема 2.2. Средства измерения*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Техническое средство (или их комплекс), используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики, называют средством измерения. Оно позволяет не только обнаружить (как индикатор), но и измерить физическую величину.

К средствам измерения относятся:

- меры;
- измерительные преобразователи;
- измерительные приборы;
- измерительные комплексы и системы;
- измерительные принадлежности.

*Тема 2.3. Шкалы измерений*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Упорядоченная совокупность значений физической величины, которая служит основой для ее измерения, является шкалой измерений.

## ***Раздел 3. Основные понятия теории погрешностей***

***(Лекционные занятия - 9ч.; Практические занятия - 9ч.)***

### *Тема 3.1. Систематические погрешности*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

В основу классификации систематических погрешностей положены два признака:

- характер изменения во времени.
- причина возникновения

### *Тема 3.2. Случайные погрешности*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Наиболее универсальным способом описания случайных величин является нахождение их интегральных и дифференциальных функций распределения

### *Тема 3.3. Грубые погрешности и методы и их исключения*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий резко отличается от остальных результатов этого ряда, называется грубой погрешностью, или промахом. Источником грубых погрешностей нередко бывают резкие изменения условий измерения и ошибки, допущенные оператором. К ним можно отнести:

- неправильный отсчет по шкале измерительного прибора, происходящий из-за неверного учета цены малых делений шкалы;
- неправильная запись результата наблюдений, значений отдельных мер использованного набора, например гирь;
- хаотические изменения параметров питающего СИ напряжения, например его амплитуды или частоты.

## **Раздел 4. Обработка результатов измерений**

***(Лекционные занятия - 7ч.; Практические занятия - 7ч.)***

### *Тема 4.1. Прямые многократные измерения*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.)*

Методика обработки результатов при равноточных измерениях предусматривает, что многократные измерения проводятся средствами одинаковой точности по одной и той же методике при неизменных внешних условиях. К ним относится абсолютное большинство электрических измерений.

### *Тема 4.2. Однократные измерения*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Одними из самых распространенных измерений в практике эксперимента являются однократные измерения. К ним относится большинство сложных физических измерений: например измерений, при которых происходит разрушение исследуемого объекта (испытания).

## **Раздел 5. Средства измерений**

***(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)***

### *Тема 5.1. Понятие о средстве измерений*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Одним из важнейших понятий в теоретической метрологии является «средство измерений». ГОСТ 16263-70 определяет средство измерений как техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические свойства. Такое определение представляется слишком кратким и не раскрывает все стороны этого многогранного понятия. Более удачным является другое, приведенное в [22, 34]: средство измерений — это техническое средство (или их комплекс), предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

#### *Тема 5.2. Статические характеристики и параметры средств измерений*

*(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Основной характеристикой СИ в статическом режиме является функция (уравнение) преобразования – зависимость информативного параметра выходного сигнала от информативного параметра его входного сигнала.

### **6. Оценочные материалы текущего контроля**

#### **Раздел 1. Предмет и задачи метрологии**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Физическая система, процесс, явление и т.д., которые характеризуются одной или несколькими измерениями физическими величинами - это .... измерения

фактор

цель

объект

задача

2. Среднее значение величины из ряда неравноточных измерений определённое с учётом весов отдельных измерений - ...

среднее откорректированное

среднее стехиометрическое

среднеарифметическое взвешенное

суммарное среднее

#### **Раздел 2. Теория воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. При выборе универсальных средств измерений для контроля изделий не следует рассматривать ...

диапазон измерений

конструктивное исполнение средства измерения

погрешность средств измерения

цену деления

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт России) не выполняет функции ...

участия в деятельности международных организаций по вопросам единства измерений  
руководства деятельности государственной метрологической службы  
руководства предприятиями по производству средств измерений  
осуществления государственного метрологического контроля и надзора

### **Раздел 3. Основные понятия теории погрешностей**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Государственным эталоном метра является ....  
расстояние, проходимое светом в вакууме за  $1/299792458$  с  
платиноиридиевый брусок  
длина волны излучения криптона 86  
часть длины Парижского меридиана
2. Метрологической аттестации подвергаются средства измерений  
рабочие средства измерений низкой точности  
рабочие средства измерений, изготовленные серийно  
высокоточные рабочие средства измерений  
единичного производства (или ввозимого единичными экземплярами по импорту)

### **Раздел 4. Обработка результатов измерений**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ, называется...  
метрологическое издание  
меры и измерители  
методические инструкции  
методы измерений
2. Работы связанные с устранением отдельных неисправностей средств измерений путем замены элементов, не требующие сложного диагностического и технологического оборудования относят к...  
текущему ремонту  
капитальному ремонту  
среднему ремонту  
ежемесячному техническому обслуживанию

### **Раздел 5. Средства измерений**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Ампервольтметр класса точности 0,006/0,004 со шкалой от -50 А до +50 А показывает 20 А. Перед допускаемой относительной погрешности прибора равен...  
0,12%  
0,04%  
0,06%  
0,10%

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Четвертый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2*

*Вопросы/Задания:*

1. Определение метрологии как науки. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации.

2. Основные понятия: измерение, свойство, величина, физическая величина.
3. Виды измерений. Шкалы измерений.
4. Размер, значение, единица физической величины. Система единиц физических величин.
5. Эталоны единиц физических величин. Назначение эталонов. Требования к эталонам.
6. Эталоны. Виды эталонов. Воспроизводимость эталонов
7. Измерение. Средство измерения. Методы измерений.
8. Измерение, точность измерения. Абсолютная погрешность измерения. Относительная погрешность измерения. Поверка средств измерений.
9. Измерение. Классификация погрешностей измерений
10. Систематические погрешности измерений. Способы их обнаружения и устранения.
11. Метрологические характеристики средств измерений. Нормированные и действительные характеристики средств измерений.
12. Правовые основы обеспечения единства измерений. Законодательная база.
13. Обеспечение единства измерений. Виды метрологического контроля и метрологического надзора, сферы их распространения
14. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Утверждение типа средств измерений и лицензирование.
15. Обеспечение единства измерений. Государственный надзор. Поверка средств измерений, виды поверок.
16. Метрология. Случайные погрешности измерений, причины их возникновения. Математический аппарат учета случайных погрешностей.
17. Случайные погрешности измерений. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Ряды распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
18. Случайные погрешности измерений. Функции распределения непрерывных и дискретных случайных величин.
19. Случайные погрешности измерений. Функция нормального распределения случайной величины, свойства, график функции
20. Случайные погрешности измерений. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, как характеристики погрешности измерений. Коэффициент вариации.

21. Метрология. Случайные погрешности измерений. Нормальное распределение случайной величины. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.

22. Случайные погрешности измерений. Применение функции Лапласа для вычисления вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм

23. Погрешности измерений. Обработка результатов при малом числе измерений. Критерии обнаружения грубых погрешностей.

24. Основные понятия теории корреляции: функциональные и статистические зависимости между переменными величинами;

25. Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.

26. Законодательная база стандартизации. Стандарты, их назначение.

27. Стандарты. Категории и виды стандартов.

28. Государственные и отраслевые системы стандартов.

29. Единая система конструкторской документации.

30. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации.

31. Международная стандартизация. Стандарты серии ISO 9000.

32. Международная стандартизация. Стандарты серии ISO 14000.

33. Цели сертификации. Объекты сертификации

34. Участники сертификации. Подтверждение соответствия.

35. Основные компоненты сертификации.

36. Система сертификации

37. Законодательная база сертификации. Нормативно-методическая база сертификации.

38. Основные положения закона "О техническом регулировании" №184 ФЗ от 27 декабря 2002 г.

39. Технические регламенты

40. Декларирование соответствия.

41. Обязательная сертификация. Условия включения продукции в перечни продукции, подлежащей обязательной сертификации.

42. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

43. Общность и отличие задач сертификации в законодательно регулируемой области для стран ЕС и РФ.

44. Добровольная сертификация. Условия проведения добровольной сертификации. Назначение добровольной сертификации

45. Добровольная сертификация. Законодательная база. Цели добровольной сертификации

46. Добровольная сертификация персонала. Требования к профессиональной компетентности. Аттестация специалистов

47. Система сертификации. Основные термины и определения.

48. Система сертификации. Нормативные документы в системе сертификации, их соответствие стандартам ИСО и МЭК.

49. Испытательные лаборатории. Требования к испытательным лабораториям, их роль в системе сертификации.

50. Вопросы доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. ПРИХОДЬКО И. А. Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании: учеб. пособие / ПРИХОДЬКО И. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 207 с. - 978-5-907816-51-0. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. ПРИХОДЬКО И. А. Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании: метод. указания / ПРИХОДЬКО И. А., Семенова Т. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 47 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10890> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://znanium.com/> - Znanium.com

### 8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### 8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

100гд

микровертушка ГМЦМ-01 - 0 шт.

16гд

гидрометприбор ГР-42 - 0 шт.

иономер ЭВ-74 - 0 шт.

принтер HP LJ 1220 - 0 шт.

термограф М-16АН - 0 шт.

Лекционный зал

202гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.  
Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 0 шт.  
221гд  
монитор LG 1780 - 0 шт.  
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.  
Проектор короткофокусный Vivitek DX281-ST - 0 шт.  
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.  
Экран настенный 200\*200 - 0 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины

### ***Методические указания по формам работы***

#### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

#### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания,

эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения

материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина " Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины