

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солдатов Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 12:11:47  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e56bab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный университет генетики,**  
**биотехнологии и инженерии**  
**имени Н. И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
 /Бакиров С.М./  
«30»  2022 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

<b>Дисциплина</b>	<b>ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ</b>
<b>Направление подготовки</b>	<b>20.03.02 Природообустройство и водопользование</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Инженерная защита территорий и сооружений</b>
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>Магистр</b>
<b>Нормативный срок обучения</b>	<b>2 года</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очно-заочное</b>
<b>Кафедра- разработчик</b>	<b>Природообустройство, строительство и теплоэнергетика</b>

Ведущий преподаватель *доцент, Аржанухина Е.В.*

Разработчик: *доцент, Аржанухина Е.В.*

  
(подпись)

**Саратов 2022**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	16

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Приборы контроля и средства диагностики параметров объектов инженерной защиты» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020г. № 685, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Приборы контроля и средства диагностики параметров объектов инженерной защиты»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-6	Способен применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, обследовании, экспертизе, и мониторинге состояния объектов природообустройства и водопользования	ПК-6.3 Применяет приборы контроля и средства диагностики при изучении природных процессов на объектах природообустройства и водопользования	2	Практические занятия	Доклад, круглый стол, собеседование по практическим занятиям
ПК-1	Способен определять набор данных, необходимых для проектирования объектов природообустройства и водопользования и руководить изысканиями по оценке состояния объектов природообустройства и водопользования	ПК – 1.3 Способен руководить контролем по оценке состояния объектов природообустройства и водопользования с помощью приборов и средств диагностики	2	Практические занятия	Доклад, круглый стол, собеседование по практическим занятиям

Примечание:

Компетенция ПК-6 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Планирование и организация эксперимента», «Исследование систем природообустройства и водопользования»,

«Мониторинг сооружений инженерной защиты», «Дистанционное зондирование и информационное обеспечение объектов инженерной защиты», «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Экономическая оценка эффективности мероприятий на объектах природообустройства и водопользования», «Геоинформационные технологии оценки и прогнозирования опасных природных процессов», «Инженерно-мелиоративное обустройство территорий», «Инженерная подготовка территорий», «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Изыскательская практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	Доклад (сообщение)	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов
2	Практическая работа	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	практическое занятие
3	Тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Объекты и виды исследований, для контроля за состоянием природной среды и инженерных объектов.	ПК-6	Практические занятия
2	Единица измерения.	ПК-6	Практические занятия

3	Исключение систематических погрешностей из результатов измерений влажности воздуха аспирационным психрометром способом введения поправок.	ПК-6	Практические занятия
4	Случайные погрешности и промахи.	ПК-1	Практические занятия.
5.	Методы прогнозов запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ.	ПК-1	Практические занятия

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Приборы контроля и средства диагностики параметров объектов инженерной защиты» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-6, 2курс	ПК-6.3 Применяет приборы контроля и средства диагностики при изучении природных процессов на объектах природообустройства и водопользования	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, в технологических процессах проведения измерений и обработки данных в гидромелиоративных системах, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает не точности, допускает не точности в формулировках, нарушает логическую цепочку	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знания материала об измерении, единицы измерения, производство измерения, общие сведения о случайных погрешностях и промахах, свойства случайных погрешностей практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		не умеет проводить лаборатор-	в целом успешное, но	в целом успешное, но	сформированное уме-

		ные исследования с метрологическими приборами, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	не системное умение выполнять расчеты основных статистических характеристик, а также использовать их при составлении выводов.	содержащие отдельные пробелы, умение выполнять расчеты основных статистических характеристик, используя современные методы.	ние выполнять расчеты основных статистических характеристик, используя современные методы и показатели такой оценки.
		обучающийся не владеет навыком средств измерений и средствами контроля, которое соответствует всем техническим требованиям.	В целом успешное, но не системное владение навыком средств измерений и средствами контроля, которое соответствует всем техническим требованиям.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками навыком владения приборами и средствами контроля.	Успешное и системное владение навыком средствами измерения, которое соответствует всем техническим требованиям.
ПК-1, 2курс	ПК – 1.3 Способен руководить контролем по оценке состояния объектов природообустройства и водопользования с помощью приборов и средств диагностики	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, в технологических процессах проведения измерений и не способен руководить контролем по оценке состояния объектов природообустройства и водопользования, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает не точности, допускает не точности в формулировках, нарушает логическую цепочку	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знания материала об измерении, единицы измерения, производство измерения, общие сведения о случайных погрешностях и промахах, свойства случайных погрешностей практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняет-

					ся с ответом при видоизменении заданий
		не умеет проводить лабораторные исследования с метрологическими приборами, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение выполнять расчеты основных статистических характеристик, а также использовать их при составлении выводов.	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение выполнять расчеты основных статистических характеристик, используя современные методы.	сформированное умение выполнять расчеты основных статистических характеристик, используя современные методы и показатели такой оценки.
		обучающийся не владеет навыком средств измерений и средствами контроля, которое соответствует всем техническим требованиям.	в целом успешное, но не системное владение навыком средств измерений и средствами контроля природных и техногенных процессов, которое соответствует всем техническим требованиям.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками навыком владения приборами и средствами контроля.	Успешное и системное владение навыком средствами измерения, которое соответствует всем техническим требованиям.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Входной контроль**

##### **Примерный перечень вопросов**

1. Как называется уменьшенное изображение на плоскости поверхности всей Земли или ее части, построенное по определенным математическим законам, с учетом кривизны склона?
2. Что такое рельеф?
3. Как называются планы и карты, изображающие рельеф местности?
4. По каким капиллярам быстрее поднимается вода?
5. Какие наиболее важные химические элементы, необходимые растениям для питания, находятся в почве?

6. Основные почвенно гидрологические константы?
7. Что такое ландшафт и агроландшафт?
8. Водно-физические свойства почвы?
9. Что такое гидрографическая сеть. Звенья сети?
10. Расстояние от точки А до точки Б составляет 2,8 см, каково истинное значение на карте если масштаб на карте 1:250000

### 3.2. Доклад по самостоятельной работе

Под докладом понимается устное сообщение по одному из вопросов тем, вынесенных на самостоятельное изучение.

Подготовка доклада направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Для этого обучающему предлагается: освоить один из вопросов по дисциплине; выявить ключевые понятия, характеризующие материал; подготовить доклад.

Выступление обучающего с докладом, занимает не более 3-5 минут, поэтому доклад в письменном виде должен составлять не более 4-5 страниц рукописного текста или 1-1,5 печатных страницы.

Перечень вопросов и тем, вынесенных на самостоятельное изучение, представлен в приложении 2.

Таблица 5

Темы устных докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины «Приборы и средства контроля природных и техногенных процессов»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Эффемеридное время
2	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды
3	Контроль загрязнения водных объектов
4	Аппаратура и методика отбора проб
5	Современные методы контроля загрязнения воздушной среды
6	Приборы и методы исследования водного баланса сельскохозяйственного поля.
7	Методы прогнозов запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ.
8	Методы исследования энергетического баланса с/х поля.
9	Обработка измерений.
10	Основные понятия полевых опытов. Особенности полевых опытов.
11	Приборы и устройства для определения снежного покрова и льда.

### 3.3 Практические занятия

Тематика практических занятий обучающихся по предмету устанавливается в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование «Магистр» и программы дисциплины.

*Пример практического занятия.*

#### Тема 2 Единицы измерения физических величин

##### 2.1 Международная система единиц физических величин

Согласованная Международная система единиц физических величин была принята в 1960 г. XI Генеральной конференцией по мерам весам. Международная система - СИ (SI), SI - начальные



буквы французского наименования *Systeme International*. В системе предусмотрен перечень из семи основных единиц: метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, кандела, моль и двух дополнительных: радиан, стерадиан, а также даны приставки для образования кратных и дольных единиц.

## 2.2. Основные единицы СИ

- **Метр** равен длине пути, проходимого светом в вакууме за  $1/299.792.458$  долю секунды.
- **Килограмм** равен массе международного прототипа килограмма.
- **Секунда** равна  $9.192.631.770$  периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133.
- **Ампер** равен силе не изменяющегося во времени электрического тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового сечения, расположенным на расстоянии  $1$  м один от другого в вакууме, вызывает на каждом участке проводника длиной  $1$  м силу взаимодействия, равную  $2 \cdot 10^{-7}$  в минус 7-ой степени Н.
- **Кельвин** равен  $1/273,16$  части термодинамической температуры тройной точки воды.
- **Моль** равен количеству вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой  $0.012$  кг.
- **Кандела** равна силе света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой  $540 \cdot 10^{12}$  в 12-ой степени Гц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет  $1/683$  Вт/ср.

Таблица 3.1. Основные и дополнительные единицы СИ

Основные единицы СИ			
Величина Наименование	Единица Наименование	Обозначение	
		русское	международное
Длина L	метр	м	m
Масса M	килограмм	кг	kg
Время T	секунда	с	s
Сила электрического тока I	ампер	A	A
Термодинамическая температура	кельвин	K	K
Сила света	кандела	кд	cd
Количество вещества	моль	моль	mol
Производные единицы СИ			
Величина Наименование	Единица Наименование	Обозначение	
		русское	международное
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

## 2.3 Производные единицы СИ

Производные единицы Международной системы единиц образуются с помощью простейших уравнений между физическими величинами, в которых числовые коэффициенты равны единице. Например, для определения размерности линейной скорости воспользуемся выражением для скорости равномерного прямолинейного движения. Если длина пройденного пути -  $v = l/t$  (м), а время, за которое этот путь пройден -  $t$  (с), то скорость получается в метрах в секунду (м/с). Следовательно, единица скорости СИ - метр в секунду - это скорость прямолинейно и равномерно движущейся точки, при которой она за время  $1$  с перемещается на расстояние  $1$  м. Аналогично образуются и другие единицы, в т.ч. с коэффициентом не равным единице.

Таблица 3.2. Производные единицы СИ (см. также табл. 3.1)

Производные единицы СИ, имеющие собственные наименования				
Наименование Величина	Единица		Выражение производной единицы через единицы СИ	
	Наименование	Обозначение	другие ед.	осн. и доп. ед.
Частота	герц	Гц	–	с <sup>-1</sup>
Сила	ньютон	Н	–	м•кг•с <sup>-2</sup>

Давление	паскаль	Па	Н/м <sup>2</sup>	м <sup>-1</sup> •кг•с <sup>-2</sup>
Энергия, работа,	джоуль	Дж	Н•м	м <sup>2</sup> •кг•с <sup>-2</sup>
Мощность	ватт	Вт	Дж/с	м <sup>2</sup> •кг•с <sup>-3</sup>
Электр. заряд	кулон	Кл	А•с	с•А
Электр. потенциал	вольт	В	Вт/А	м <sup>2</sup> •кг•с <sup>-3</sup> •А <sup>-1</sup>
Электр. емкость	фарада	Ф	Кл/В	м <sup>-2</sup> •кг <sup>-1</sup> •с <sup>4</sup> •А <sup>2</sup>
Эл. сопротивление	ом	Ом	В/А	м <sup>2</sup> •кг•с <sup>-3</sup> •А <sup>-2</sup>
Электрическая проводимость	сименс	См	А/В	м <sup>-2</sup> •кг <sup>-1</sup> •с <sup>3</sup> •А <sup>2</sup>
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	В•с	м <sup>2</sup> •кг•с <sup>-2</sup> •А <sup>-1</sup>
Магнитная индукция	тесла	Т, Тл	Вб/м <sup>2</sup>	кг•с <sup>-2</sup> •А <sup>-1</sup>
Индуктивность	генри	Г, Гн	Вб/А	м <sup>2</sup> •кг•с <sup>-2</sup> •А <sup>-2</sup>
Световой поток	люмен	лм		кд•ср
Освещенность	люкс	лк		м <sup>2</sup> •кд•ср
Активность радиоакт. источника	беккерель	Бк	с <sup>-1</sup>	с <sup>-1</sup>
Поглощенная доза излучения	грэй	Гр	Дж/кг	м <sup>2</sup> •с <sup>-2</sup>

*Примечание:* в табл. мелкие цифры обозначают степень, например, энергия м<sup>2</sup>•кг•с<sup>-2</sup> метр в квадрате, секунда в минус второй степени

### 3.4 Тестовые задания

По дисциплине «Приборы контроля и средства диагностики параметров объектов инженерной защиты» предусмотрено проведение письменного тестирования.

#### Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

#### Тестовый контроль № 2

по дисциплине «Приборы контроля и средства диагностики параметров объектов инженерной защиты» направление подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» профиль подготовки «Инженерная защита территорий и сооружений»

Фамилия  Имя  Отчество

Курс  Группа

**Внимание:** Тестовое задание заполняется гелиевой ручкой черного цвета, в соответствующих клеточках необходимо указать знаки √ или ×, в вопросах на соответствие указать порядок цифрами 1, 2, 3 и т.д.

#### 1. Укажите, на какие разделы по характеру участия в процессе измерения разделяется измерительная аппаратура

- меры, измерительные приборы
- меры с постоянным значением
- меры с переменным значением

#### 2. Единицы измерения делятся на следующие классы

- независимые
- производные

- кратные
- дольные
- математические

**3. В метрической системе имеются десятичные подразделения главной единицы. Каждое подразделение имеет свое название, образованное путём особой приставки к названию главной единицы**

- дека- $10^1$  (да)
- дк- $10^1$ (д)
- нано-  $10^{-9}$  (н);
- нано –  $10^9$ (нано)

**4. Под названием технической системы единиц применяется система**

- МКГСС
- КГСС
- метр, килограмм-сила, секунда
- МКСС

**5. Чему равно значение дюйма в мм?**

- 25,4 мм
- 25 мм
- 24,5 мм
- 22,5 мм

**6. В метрической системе имеются десятичные подразделения главной единицы. Каждое подразделение имеет свое название, образованное путём особой приставки к названию главной единицы**

- кило- $10^3$  (к)
- пико-  $10^{-12}$  (п)
- тера-  $10^{12}$  (т)
- микро-  $10^{-6}$  (мк)

**7. Основным уравнением измерения является**

- $Q = q \cdot I$
- $Q = f \cdot l$
- $Q = j \cdot u$
- $Q = d \cdot w$

**8.**

**Измерительной аппаратурой называется вся совокупность технических средств, которыми осуществляется сравнение измеряемой величины с единицей измерения.**

- тела
- вещества
- приспособления
- устройства

**9. Дополнительный отдел - измерительные приспособления, включающие всякого рода вспомогательные приспособления, применяемые при .....**

- измерении
- проявлении
- относительности
- многозначности

**10. Калибры - под которыми понимаются меры, служащие для проверки правильности размеров или форм изделия, либо взаимного расположения его частей (технические средства)**

- уголок
- курвиметр
- транспортир
- циркуль

**11. Значение величины принятое за единицу, называется.....**

- размером единицы
- величиной единицы
- значением единицы
- процессом единицы

**12. Анеморумбометр М-63М-1 дистанционный прибор предназначен для измерения, средней, мгновенной, максимальной.....**

- скорости и осредненного направления ветра
- скорости воды
- расхода воды

**13. В чем выражается абсолютная влажность?**

- кг/м<sup>3</sup>
- г/м<sup>3</sup>
- мм.рт.ст.
- гПа

**14. К числу независимых единиц, относятся**

- метр
- килограмм
- литр

**15. Топографо-геодезические изыскания для проведения топогеодезических работ с применением геодезических приборов**

- теодолит
- нивелир
- кипрегель
- буссоль

**16. Совокупность основных и производных единиц, охватывающая определённую область величин, называется**

- системой единиц
- системой размеров
- системой кратности
- системой конкретности

**17. Измерения, при которых искомое значение физической величины получают непосредственно по показаниям прибора**

- прямые измерения
- косвенные измерения
- совокупные измерения
- совместные измерения

**18. Измерения, изменяющиеся по размеру физической величины**

- динамические измерения
- косвенные измерения
- совокупные измерения
- совместные измерения

**19. Для наглядного представления о распределении различных направлений ветра за соответствующий период времени (месяц, сезон, год) используют графическое изображение получившее название**

- роза ветров
- время ветров
- повторяемость румба

**20. Международная система единиц (СИ) была утверждена на XI Генеральной конференции по мерам и весам**

- в 1960 году
- в 1958 году
- в 1959 году
- в 1963 году

Подпись \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

### **3.5 Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.*

1. Объекты и виды исследований.
2. Измерительная аппаратура и её классификация.
3. Отдел мер.
4. Отдел измерительных приборов (ком паряющие, регулирующие, показывающие, самопишущие, интегрирующие и измерительные автоматы).
5. Понятие об измерении.
6. Единицы измерения.
7. Независимые и производные единицы измерения.
8. Кратные и дольные единицы измерения.

9. Понятие о погрешностях измерений.
10. Причины возникновения погрешностей.
11. Классификация погрешностей.
12. Формула связи и размерности единиц.
13. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом введения поправок.
14. Обработка результатов измерений равноточной постоянной величины.
15. Обработка результатов неравноточных измерений.
16. Влажность почвы. Основные способы определения. Приборы и оборудование для определения влажности почвы.
17. Приборы для определения температуры поверхности почвы. Устройство и принцип работы.
18. Приборы для определения температуры почвы на глубине.
19. Самописцы. Устройство и принцип работы.
20. Приборы для определения температуры воздуха.
21. Приборы для определения влажности воздуха. Устройство и принцип работы.
22. Приборы для измерения скорости ветра. Устройство и принцип работы.
23. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом введения поправок и способом сравнения с образцом.
24. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом замещения.
25. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений компенсацией погрешностей по знаку.
26. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений методом противопоставлений и методом симметричных наблюдений.
27. Критерий грубых погрешностей.
28. Водный баланс орошаемых земель. Общее уравнение водного баланса.
29. Определение суммарного испарения методом испарителей.
30. Определение величины инфильтрации методом лизиметров.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. История развития метрологии как науки.
2. Обработка исходной информации с помощью ПЭВМ.
3. Метрология и технические измерения.
4. Единицы измерений.
5. Объекты измерений.
6. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды
7. Приборы и методы исследования водного баланса сельскохозяйственного поля.
8. Методы прогнозов запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.*

1. Отраслевые программы охраны природы.
2. Региональные программы охраны природы.
3. Программы охраны природы предприятиями.
4. Постановка проблемы планирования и управления социально-экологической системы.
5. Два методологических подхода.
6. Моделирование.
7. Метод математико-статистического прогнозирования.
8. Трендовый метод.
9. Многофакторный метод.
10. Экспертные методы прогнозирования.
11. Этапы и виды работ при проведении экспертизы.
12. Построение дерева целей.
13. Методы самооценки и метод сценариев.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Средства измерений.
2. Виды погрешностей и причины их возникновения.
3. Зарубежные опыт управления природоохранной деятельностью.
4. Измерение температуры почвы на разной глубине.
5. Выполнение измерений и контроля.
6. Нормативно-технические документы. Аттестацию методик. Промежуточная аттестация.
7. Контролирующие организации.
8. Измерение и контроль параметров изделий.

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование промежуточная аттестация по дисциплине «Приборы и средства контроля природных и техногенных процессов» проводится в виде зачета.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Объекты и виды исследований.
2. Измерительная аппаратура и её классификация.
3. Отдел мер.
4. Отдел измерительных приборов (ком парирующие, регулирующие, показывающие, самопишущие, интегрирующие и измерительные автоматы).
5. Понятие об измерении.
6. Единицы измерения.
7. Независимые и производные единицы измерения.
8. Кратные и дольные единицы измерения.
9. Понятие о погрешностях измерений.
10. Причины возникновения погрешностей.
11. Классификация погрешностей.
12. Формула связи и размерности единиц.

13. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом введения поправок.
14. Обработка результатов измерений равноточной постоянной величины.
15. Обработка результатов неравноточных измерений.
16. Влажность почвы. Основные способы определения. Приборы и оборудование для определения влажности почвы.
17. Приборы для определения температуры поверхности почвы. Устройство и принцип работы.
18. Приборы для определения температуры почвы на глубине.
19. Самописцы. Устройство и принцип работы.
20. Приборы для определения температуры воздуха.
21. Приборы для определения влажности воздуха. Устройство и принцип работы.
22. Приборы для измерения скорости ветра. Устройство и принцип работы.
23. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом введения поправок и способом сравнения с образцом.
24. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом замещения.
25. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений компенсацией погрешностей по знаку.
26. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений методом противопоставлений и методом симметричных наблюдений.
27. Критерий грубых погрешностей.
28. Водный баланс орошаемых земель. Общее уравнение водного баланса.
29. Определение суммарного испарения методом испарителей.
30. Определение величины инфильтрации методом лизиметров.
31. Отраслевые программы охраны природы.
32. Региональные программы охраны природы.
33. Программы охраны природы предприятиями.
34. Постановка проблемы планирования и управления социально-экологической системы.
35. Два методологических подхода.
36. Моделирование.
37. Метод математико-статистического прогнозирования.
38. Трендовый метод.
39. Многофакторный метод.
40. Экспертные методы прогнозирования.
41. Этапы и виды работ при проведении экспертизы.
42. Построение дерева целей.
43. Методы самооценки и метод сценариев.

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



#### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Приборы контроля и средства диагностики параметров объектов инженерной защиты» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

#### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине при ведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе

<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1 Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных единиц измерения; методы оценки и измерения; основные понятия средств контроля и оценки антропогенного воздействия на окружающую среду; методы экологической оценки ситуации в современном мире.

**умения:** производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности.

**владение навыками:** приёмами производства измерений методами исключения погрешностей.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала: объекты и виды исследования, измерительная аппаратура и её классификация, меры с переменными значениями, образцы, калибры; дополнительный отдел, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– умение производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности</li> <li>– успешное и системное владение навыками чтения и оценки результатов на базе проведенных расчетов и подбора средств измерения.</li> </ul>
----------------	--

<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать различные приборы и средства контроля антропогенного воздействия на окружающую среду, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки результатов на базе проведенных расчетов и подбора приборов и средств контроля.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки результатов на базе проведенных расчетов и подбора приборов и средств контроля антропогенного воздействия на окружающую среду, используя современные методы и показатели оценки;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки результатов на базе проведенных расчетов и подбора приборов и средств контроля.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: объекты и виды исследования, измерительная аппаратура и её классификация, меры с переменными значениями, образцы, калибры; дополнительный отдел, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы и приемы при решении инженерных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки результатов на базе проведенных расчетов и подбора приборов и средств контроля, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада по самостоятельной работе

При подготовке доклада по самостоятельной работе обучающийся демонстрирует:

**знания:** приборов и средств контроля природных процессов, их схемы расположения, методику наблюдения за природными процессами и методику обработки данных;

**умения:** работать с приборами, осуществлять снятия показаний, работать со справочным материалом, научной и технической литературой;

**владение навыками:** четко отражать актуальность, рассматриваемой темы и проанализировав ее, делать выводы по возможным способам решения.

### Критерии оценки доклада по самостоятельной работе

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: хорошее владение материалом доклада, четко представляет цели и задачи, высказывает своё мнение по поводу поставленной задачи, может предложить пути решения проблемы.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: хорошее владение материалом доклада, четко представляет цели и задачи, но затрудняется высказать свое мнение по поводу поставленной задачи, с трудом предлагает пути решения проблемы
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: владение только материалом доклада, но затрудняется в постановке целей и задач, затрудняется высказать свое мнение по поводу поставленной задачи, с трудом предлагает пути решения проблемы.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: не владеет материалом доклада, затрудняется в постановке целей и задач, затрудняется высказать свое мнение по поводу поставленной задачи, не предлагает пути решения проблемы

### 4.2.3 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных единиц измерения; методы оценки и измерения;

**умения:** производить измерения различными приборами и устройствами; проводить исследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности.

**владение навыками:** приёмами производства измерений методами исключения погрешностей.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание лабораторной работы полностью, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности</li> <li>- владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы</li> </ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать различные приборы и средства контроля антропогенного воздействия на окружающую среду, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</li> </ul>

<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания, которые в большей части не соответствуют требованиям;</li> <li>- умения в недостаточной степени работать с метеорологическими приборами и средствами измерения;</li> <li>- владение теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает основных приборов и средств измерений;</li> <li>- не умеет работать с приборами и средствами контроля антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.</li> </ul>

#### 4.2.4 Критерии оценки практических занятий

При выполнении практических занятий обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных единиц измерения; методы оценки и измерения;

**умения:** производить измерения различными приборами и устройствами; проводить исследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности.

**владение навыками:** приёмами производства измерений методами исключения погрешностей.

#### Критерии оценки выполнения практических занятий

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание практического занятия полностью, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности</li> <li>- владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать различные приборы и средства контроля антропогенного воздействия на окружающую среду, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</li> </ul>

<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания, которые в большей части не соответствуют требованиям;</li> <li>- умения в недостаточной степени работать с метеорологическими приборами и средствами измерения;</li> <li>- владение теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает основных приборов и средств измерений;</li> <li>- не умеет работать с приборами и средствами контроля антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.</li> </ul>

**Разработчик: доцент Аржанухина Е.В.**



(подпись)