МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ Р. В. Мещеряков
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	0	18	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	18	54	часов
4	Самостоятельная работа	36	18	54	часов
5	Всего (без экзамена)	72	36	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
		2.0	2.0	4.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 31493

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	В. С. Солдаткин
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова
Профессор кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	А. А. Вилисов

Согласована на портале № 31493

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий" для аспирантов является расширение теоретических и практических знаний и навыков исследования природной среды, веществ, материалов и изделий. Изучение дисциплины "Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий" направлено на организация работы по подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине по специальности 05.11.13 - : Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России № 59 от 25.02.2009 г.

1.2. Задачи дисциплины

– – Расширить знания в теоретических основ контроля технических и природных объектов.

– – Расширить знания и навыки применения приборов и методов неразрушающего контроля материалов и изделий.

– – Расширить знания и навыки применения приборов и методов контроля веществ (аналитический контроль).

– – Расширить знания и навыки применения приборов и систем контроля природной среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Мониторинг объектов и процессов, Основы организации научных исследований, Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Последующими дисциплинами являются: Методы неразрушающего контроля, Научно-исследовательская деятельность (рассред.), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

– ПК-3 способностью использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;

– ПК-4 способность разрабатывать, развивать и конкретизировать теоретические основы физических методов неразрушающего контроля, разрабатывать специальное математическое и программное обеспечение для приборов неразрушающего контроля;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** теоретические основы контроля технических и природных объектов, приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий, приборы и методы контроля веществ (аналитический контроль), приборы и системы контроля природной среды.

– **уметь** разрабатывать, развивать и конкретизировать теоретические основы физических методов неразрушающего контроля, разрабатывать специальное математическое и программное обеспечение для приборов неразрушающего контроля.

– **владеть** владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 31493

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	36	18
Лекции	18	18	0
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
Проработка лекционного материала	16	16	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	38	20	18
Всего (без экзамена)	108	72	36
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Теоретические основы контроля технических и природных объектов	9	9	18	36	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
2 Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	9	9	18	36	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	18	36	72	
5 семестр					
3 Приборы и методы контроля веществ (аналитический контроль)	0	9	9	18	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
4 Приборы и системы контроля природной среды	0	9	9	18	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	0	18	18	36	
Итого	18	36	54	108	

Согласована на портале № 31493

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Теоретические основы контроля технических и природных объектов	Объекты контроля.Общие сведения о методах и приборах контроля.Основы метрологии и метрологического обеспечения.	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
	Итого	9	
2 Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	Приборы и методы акустического контроля.Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики.Приборы капиллярного контроля.Приборы и методы магнитного контроля.Приборы и методы оптического контроля.Приборы и методы радиационного контроля.Приборы и методы радиоволнового контроля.Приборы и методы теплового контроля.Приборы и методы контроля течеисканием.Приборы и методы электрического контроля.Приборы и методы электромагнитного контроля.	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Мониторинг объектов и процессов	+	+	+	+
2 Основы организации научных исследований	+	+	+	+
3 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Методы неразрушающего контроля	+	+	+	+
2 Научно-исследовательская деятельность (рассред.)	+	+	+	+
3 Подготовка к сдаче и сдача государственного	+	+	+	+

Согласована на портале № 31493

экзамена				
4 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-3	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-4	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Теоретические основы контроля технических и природных объектов	Объекты контроля. Общие сведения о методах и приборах контроля. Основы метрологии и метрологического обеспечения.	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
	Итого	9	
2 Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	Приборы и методы акустического контроля. Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики. Приборы капиллярного контроля. Приборы и методы магнитного контроля. Приборы и методы оптического контроля. Приборы и методы радиационного контроля. Приборы и методы радиоволнового контроля. Приборы и методы теплового контроля. Приборы и методы контроля течеисканием. Приборы и методы электрического контро-	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Согласована на портале № 31493

	ля. Приборы и методы электромагнитного контроля.		
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
5 семестр			
3 Приборы и методы контроля веществ (аналитический контроль)	Классификация аналитических методов и приборы.Приборы и методы контроля состава жидкостей.Абсорбционные фотометрические анализаторы.Рефрактометрические, поляризационные и атомно-абсорбционные методы и приборы.Радиоизотопные аналитические методы и приборы.Электрохимические методы и приборы контроля состава жидкостей.Измерение электропроводности растворов контактными двух- и четырёхэлектродными анализаторы.Механические анализаторы жидкостей, основанные на зависимости плотности и вязкости анализируемой пробы от её состава.Приборы и методы контроля состава газов.Абсорбционно-оптические газоанализаторы инфракрасного поглощения.Тепловые приборы и методы газового анализа.Приборы и методы контроля влажности газов.	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
	Итого	9	
4 Приборы и системы контроля природной среды	Природная среда как объект экологического и геоэкологического контроля.Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды.Приборы и методы контроля природной среды.Технические средства мониторинга воздушной среды, водной среды и почв.Методическое обеспечение аналитической аппаратуры универсального назначения.Дистанционные методы контроля природной среды.Системы экологического и геоэкологического мониторинга.Единая гасударственная система экологического мониторинга.Система мониторинга химических загрязнений природной среды.Общие сведения о системах мониторинга радиационных, электромагнитных, тепловых, акустических и вибрационных экологических факторов.Система мониторинга неблагоприятных геоэкологических факторов.	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4
	Итого	9	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 31493

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Теоретические основы контроля технических и природных объектов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	18		
2 Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	18		
Итого за семестр		36		
5 семестр				
3 Приборы и методы контроля веществ (аналитический контроль)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	9		
4 Приборы и системы контроля природной среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	9		
Итого за семестр		18		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий: Учебное пособие / Солдаткин В. С. - 2018. 60 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7825 (дата обращения: 03.07.2018).

2. Основы научных исследований: Учебное пособие для аспирантов / Смирнов Г. В. - 2018. 301 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7535 (дата обращения: 03.07.2018).

Согласована на портале № 31493

12.2. Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2016. 150 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6715 (дата обращения: 03.07.2018).
2. Методы и средства измерения в волоконно-оптических системах связи: Учебное пособие / Мандель А. Е. - 2012. 123 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/771 (дата обращения: 03.07.2018).
3. Приборы и датчики экологического контроля: Учебное пособие / Туев В. И., Солдаткин В. С., Смирнов Г. В. - 2015. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5490 (дата обращения: 03.07.2018).
4. Инструментальный контроль параметров среды обитания: Учебное пособие / Солдаткин В. С., Смирнов Г. В., Туев В. И. - 2018. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7203 (дата обращения: 03.07.2018).
5. Экономика природопользования: Учебное пособие для направления подготовки «Экология и природопользование» / Несмелова Н. Н. - 2014. 58 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4747 (дата обращения: 03.07.2018).
6. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139 (дата обращения: 03.07.2018).
7. Экология: Учебное пособие / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5674 (дата обращения: 03.07.2018).
8. Надзор и контроль в сфере безопасности: Учебное пособие / Панина Г. В. - 2014. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4921 (дата обращения: 03.07.2018).
9. Учение об атмосфере: Курс лекций / Полякова С. А. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2090 (дата обращения: 03.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий: Учебно-методическое пособие для проведения практической и самостоятельной работы / Солдаткин В. С. - 2018. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7855 (дата обращения: 03.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Официальный сайт ТУСУР [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://edu.tusur.ru
2. Официальный сайт Электронно-библиотечной системы "Лань" [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com
3. Официальный сайт Научной электронной библиотеки "eLIBRARY.RU". [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://elibrary.ru
4. Официальный сайт Scopus. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

Согласована на портале № 31493

https://www.scopus.com

5. Официальный сайт Web of Science. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://webofknowledge.com

6. Официальный сайт Справочной правовой системы "КонсультантПлюс". [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru

7. Официальный сайт ФИПС. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www1.fips.ru/

12.5. Периодические издания

1. Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники : периодический научный журнал / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство ТУСУР

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 31493

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader
- Arduino IDE
- Google Chrome
- Lazarus 1.8.2
- Mathcad 13
- Microsoft Windows 7

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

Согласована на портале № 31493

14.1.1. Тестовые задания

1. Какие наиболее распространенные и опасные загрязнители выделены атмосферного воздуха вы знаете?

А. Аэрозольные частицы вещества; углеводороды и другие летучие органические соединения; угарный газ; оксиды азота; оксиды серы (в основном диоксид); свинец и другие тяжёлые металлы; озон и другие фотохимические окислители; кислоты в основном серная и азотная.

Б. Свинец и другие тяжёлые металл; метан; хлор; пыль; озон.

В. Угарный газ; оксиды азота; оксиды серы (в основном диоксид); свинец и другие тяжёлые металлы; озон и другие фотохимические окислители; кислоты в основном серная и азотная.

Г. Продукты горения свалок бытовых отходов.

2. Как классифицируются аэрозольные частицы?

А. По агрегатному состоянию; по дисперсности; по происхождению системы с газовой дисперсионной средой.

Б. Туманы, пары, дымы, смог, пыли.

В. По агрегатному состоянию и дисперсности.

Г. По агрегатному состоянию и по происхождению системы с газовой дисперсионной средой.

3. Какие типы загрязнения сточных вод вы знаете?

А. Механические, химическая, биологические и бактериальные, радиоактивные.

Б. Бытовые или хозяйственно-фекальные, атмосферные и промышленные.

В. Суспензии, эмульсии, пены.

Г. Бытовые и промышленные.

4. Какие методы анализа почв вы знаете?

А. Механический анализ, химический анализ почвы, агрохимический анализ, радиологические исследования, токсикологический анализ, микробиологические исследования.

Б. Механический анализ, химический анализ почвы, радиологические исследования, токсикологический анализ, микробиологические исследования.

В. Химический анализ почвы, физический анализ почвы, биологические исследования.

Г. Химический анализ почвы, физический анализ почвы, экологические исследования.

5. Измерения pH-метром позволяют определить:

А. Кислотности и щелочности.

Б. Только кислотности.

В. Только щелочности.

Г. Электрических характеристик при анализе качества воды.

6. Какие типы капиллярных вискозиметров вы знаете?

А. Стеклянный капиллярный вискозиметр и капиллярный вискозиметр высокого давления.

Б. Капиллярные, ротационные вискозиметры.

В. Миниротационный вискозиметр, вискозиметр Брукфильда и имитатор конического подшипника.

Г. Вискозиметры, основанные на принципах работы: время падения стального шарика или иглы в жидкости, сопротивление вибрации зонда, и давления, прилагаемого к зонду текущей жидкостью.

7. Основные этапы гравиметрического анализа?

А. Осаждение (введение реагента, выпадение осадка), фильтрование через бумажный фильтр, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

Б. Осаждение и взвешивание осадка.

В. Высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

Г. Осаждение (введение реагента, выпадение осадка), высушивание и прокаливание осадка, взвешивание осадка.

8. Какие типы приборов используются для флуориметрического анализа?

А. Фильтрационный флуориметр и спектрофлуориметр.

Б. Флуориметр и спектрофотометр.

В. Флуориметр и фотометр.

Г. Спетктроколориметр и гонеофотометр.

Согласована на портале № 31493

9. Какие типы атомизаторов существует для проведения атомно-абсорбционной спектрометрии:

А. Пламенный способ, способ электротермической атомизации, способ холодного пара и гидридный метод.

Б. Источник излучения, система введения и распыления образца, атомизатор, монохроматор или полихроматор, детектор, блок сбора данных.

В. Способ электротермической атомизации.

Г. Способ холодного пара и гидридный метод.

10. Электрохимические датчики, работа которых основана на определении разности потенциалов, которая устанавливается между измерительным электродом и электродом сравнения (электродом с постоянным и воспроизводимым потенциалом, не зависящим от среды, в которую он помещается)?

А. Потенциометрические датчики.

Б. Амперометрические датчики.

В. Кондуктометрические датчики.

Г. Электрические датчики.

11. Величина, определяющая отношение упругости водяного пара, содержащегося в воздухе, к упругости водяного пара насыщающего пространство при температуре t – выраженное в процентах:

А. Относительная влажность воздуха.

Б. Абсолютная влажность воздуха.

В. Упругость водяного пара.

Г. Точка росы.

12. Измерение влажности с помощью гигрометров данного типа основано на двух явлениях:

-давление пара над насыщенным раствором солей ниже давления пара над чистой водой при той же температуре;

-электропроводность кристаллической соли ниже электропроводности раствора этой же соли на три – четыре порядка:

А. Сорбционные датчики.

Б. Конденсационные гигрометры.

В. Резистивные гигрометры.

Г. Емкостные гигрометры.

13. Принцип действия данного датчика основан на изменении частоты колебаний кварцевого кристалла, когда какая – либо частица адсорбируется на его поверхности?

А. Кварцевый пьезоэлектрический датчик.

Б. Датчик на основе твердых электролитов.

В. Катарометры.

Г. Парамагнитные датчики.

14. Прибор, в котором под действием света происходит освобождение в материале датчика электрических зарядов и увеличивается проводимость?

А. Фоторезисторы.

Б. Фотодиод.

В. Фототранзистор.

Г. Фотоэмиссионный датчик.

15. Прибор, представляющий собой конструкцию, кольцевой лазер у которой является чувствительным элементом, генерирующий две встречные волны, принцип работы которого основан на зависимости собственных частот кольцевого оптического резонатора для встречных волн от скорости его вращения относительно инерциальной системы отсчёта:

А. Лазерный гироскоп.

Б. Пирометр.

В. Датчик изображения.

Г. Спектроколориметр.

16. Величина, которая определяет деформацию в направлении действия силы?

А. Модуль Юнга.

Согласована на портале № 31493

Б. Предел упругости.

В. Напряжение деформации.

Г. Коэффициент Пуассона.

17. Какие методы электрического неразрушающего контроля вы знаете?

А. Электропотенциальный, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

Б. Электропотенциальный, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой.

В. Емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

Г. Электрический, емкостной, термоэлектрический, электронной эмиссии, электроискровой, электростатического порошка.

18. Какие методы радиоволнового неразрушающего контроля вы знаете?

А. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, геометрический, временной, спектральный, поляризационный, голографический.

Б. Амплитудный, фазовый, частотный.

В. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, математический, временной, спектральный, поляризационный.

Г. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, амплитудно-частотный, спектральный.

19. Какие методы теплового неразрушающего контроля вы знаете?

А. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля.

Б. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля.

В. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля, пирометрический контроль.

Г. Активный метод теплового контроля, пассивный метод теплового контроля, тепловизионный метод теплового контроля, пирометрический контроль, контроль температуры термопарой.

20. Из каких основных технологических операций состоит процесс капиллярного контроля при неразрушающем контроле, основанным на физическом явлении проникающими веществами?

А. Очистка поверхности, пропитка дефектов индикаторной жидкостью, удаление с поверхности изделия излишков пенетранта, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

Б. Очистка поверхности, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

В. Очистка поверхности, пропитка дефектов индикаторной жидкостью, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

Г. Очистка поверхности, удаление с поверхности изделия излишков пенетранта, обнаружение пенетранта в полости дефектов.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1.Объекты контроля. Общая характеристика и классификация объектов контроля: веществ, материалов, изделий, природной среды. Вещества и их агрегатные состояния веществ: газы, жидкости, твердые вещества. Общие сведения о физических и физико-химических свойствах веществ как объектов контроля.

2. Материалы, общие представления о структуре металлических и неметаллических материалов и их механических и химико-физических свойствах. Дефекты металлоизделий и способы контроля. Дефекты технологического происхождения. Эксплуатационные дефекты в условиях статических и переменных нагрузок.

3. Изделие как единица продукции. Классификация промышленной продукции. Качество продукции, показатели качества, номенклатура показателей качества, показатели назначения, надежности, взаимозаменяемости, точности, стабильности и др.

4. Общая характеристика природной среды как объекта экологического контроля. Природные и антропогенные экологические факторы. Антропогенные химическое и физическое (тепловое, электромагнитное, радиационное, вибрационное, акустическое и др.) загрязнения природной среды.

5. Общие сведения о методах и приборах контроля. Виды технического контроля. Измерения при контроле. Методики выполнения измерений. Выбор средств контроля. Источники погреш-

Согласована на портале № 31493

ностей контроля. Принятие решений по результатам контроля. Общая характеристика методов аналитического контроля и методов неразрушающего контроля.

6. Основы метрологии и метрологического обеспечения. Предмет и задачи метрологии. Физические величины, единицы величин, системы единиц физических величин. Размерности величин и единиц, анализ размерности. Классификация измерений, виды и методы измерений. Погрешности измерений, классификация погрешностей. Случайные и систематические погрешности. Типовые законы распределения погрешностей измерений. Погрешности прямых, косвенных и совокупных измерений.

7. Классификация средств измерений (СИ). Принципы построения СИ. Типовые структурные схемы СИ и их элементы. Сигналы измерительной информации, временное и спектральное представление сигналов. Статические и динамические характеристики СИ, математические модели этих характеристик. Нормирование метрологических характеристик СИ. Методы повышения точности СИ. Технические измерения с однократными и многократными наблюдениями.

8. Метрологическое обеспечение измерений. Закон РФ об обеспечении единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Передача размера единиц от эталона к образцовым и рабочим СИ. Градуировка, поверка СИ. Метрологическая служба.

9. Приборы и методы акустического контроля. Упругие свойства твердых тел. Диаграмма деформация – напряжение. Упругие и пластические деформации тел и геосред.

10. Волновое уравнение. Величины, характеризующие акустическое поле. Плоские, цилиндрические и сферические волны. Характеристики импеданса (удельное волновое сопротивление) среды. Скорость распространения и затухание волн. Отражение, преломление и трансформация волн по границе раздела двух сред. Прохождение волн через слоистые структуры.

11. Основные виды ультразвуковых преобразователей. Важнейшие пьезоэлектрические материалы и их характеристики. Резонансные и антирезонансные частоты. Демпфирование пъезопреобразователей. Коэффициенты преобразования при излучении и приеме.

12. Ультразвуковой эхо-метод и его основные характеристики: чувствительность, лучевая и фронтальная разрешающая способность. Возможности метода и ограничения его применения. Ультразвуковые резонансные дефектоскопы. Ультразвуковые теневые дефектоскопы.

13. Приборы для контроля методом акустической эмиссии (АЭ). Принцип и область применения метода АЭ. Эффект Кайзера. Информативные параметры метода. Помехи и борьба с ними. Выбор диапазона частот. Определение координат дефектов.

14. Приборы для контроля физико-механических свойств материалов. Низкочастотные средства контроля многослойных конструкций и изделий из неметаллов. Структурные схемы дефектоскопов, использующих эти методы. Преобразователи ультразвуковых дефектоскопов. Электромагнитно-акустические преобразователи. Методическое и информационное обеспечение ультразвукового контроля.

15. Акустическая голография. Принципы акустической голографии. Область её применения.

17. Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики. Физические основы методов обнаружения дефектов работающего оборудования по результатам измерения параметров вибрации. Основы теории виброизмерительных приборов. Виброизмерительные приборы инерционного действия. Бесконтактные преобразователи вибрации. Область применения.

18. Приборы капиллярного контроля. Физические основы капиллярного контроля, технология контроля. Основные дефектоскопические материалы: проникающие жидкости, проявители, очистители. Аппаратура для цветного и люминесцентного контроля. Область применения.

19. Приборы и методы магнитного контроля. Природа диа-, пара-, и ферромагнетизма. Методы измерения напряженности магнитных полей, намагниченности и индукции. Магнитная дефектоскопия. Магнитное поле дефекта. Методы магнитной дефектоскопии. Область применения.

20. Приборы и методы оптического контроля. Физическая природа оптических явлений, используемых для контроля: дифракция, интерференция, поляризация, рассеяние света, фотоэффект. Принципы построения оптических приборов контроля. Основные виды источников излучения. Аппаратура и методы оптического контроля и выявления дефектов. Область применения.

21. Приборы и методы радиационного контроля. Природа радиационного излучения и его основные характеристики. Интенсивность излучения. Единицы дозы и активности. Взаимодействие заряженных частиц, нейтронов, рентгеновского и гамма-излучения с веществом. Источники

Согласована на портале № 31493

излучения. Методы регистрации излучения.

22. Основы методик радиационного контроля. Область применения. Выбор источников энергии излучения и методов регистрации. Определение размера и положения дефекта. Радиография. Стереорентгенография. Аппаратура для контроля нейтронным излучением и зараженными частицами. Радиационные толщиномеры. Компьютерная томография.

23. Приборы и методы радиоволнового контроля. Распространение радиоволн, взаимодействие с веществом. Отражение, преломление, поглощение, рассеяние, интерференция, дифракция. Диэлектрические свойства материалов в диапазоне микрорадиоволн. Область применения.

24. Приборы и методы теплового контроля. Законы теплового излучения: Планка, Вина, Стефана-Больцмана. Основы тепловых методов контроля. Виды теплового контроля. Основные области их применения. Сравнительная оценка. Термоэлектрические и жидкокристаллические преобразователи. Приемники инфракрасного излучения. Принципы построения пирометров: радиационных, яркостных, частичного измерения, цветовых. Тепловизоры, их устройство и применение.

25. Приборы и методы контроля течеисканием. Понятие герметичности. Основные виды нарушения герметичности. Величины течей, единицы измерений. Принципиальные основы методов испытания на герметичность – регистрация проникающих через течи жидких и газообразных пробных веществ. Область применения.

26. Приборы и методы электрического контроля. Основы электрического методы. Измерение электрического сопротивления. Методы переменного и постоянного токов. Приборы для контроля дефектов и химического состава, основанные на измерении электросопротивления, тангенса угла потерь, диэлектрической постоянной.

27. Приборы и методы электромагнитного контроля. Физические основы метода вихревых токов. Уравнения Максвелла. Анализ влияния электропроводности, магнитной проницаемости. Способы разделения информации: амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый, переменно-частотный. Электромагнитные дефектоскопы, приборы контроля физико-химических свойств материалов.

14.1.3. Темы докладов

Объекты контроля.

Общие сведения о методах и приборах контроля.

Основы метрологии и метрологического обеспечения.

Приборы и методы акустического контроля.

Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики.

Приборы капиллярного контроля.

Приборы и методы магнитного контроля.

Приборы и методы оптического контроля.

Приборы и методы радиационного контроля.

Приборы и методы радиоволнового контроля.

Приборы и методы теплового контроля.

Приборы и методы контроля течеисканием.

Приборы и методы электрического контроля.

Приборы и методы электромагнитного контроля.

Классификация аналитических методов и приборы.

Приборы и методы контроля состава жидкостей.

Абсорбционные фотометрические анализаторы.

Рефрактометрические, поляризационные и атомно-абсорбционные методы и приборы.

Радиоизотопные аналитические методы и приборы.

Электрохимические методы и приборы контроля состава жидкостей.

Измерение электропроводности растворов контактными двух- и четырёхэлектродными анализаторы.

Механические анализаторы жидкостей, основанные на зависимости плотности и вязкости анализируемой пробы от её состава.

Приборы и методы контроля состава газов.

Абсорбционно-оптические газоанализаторы инфракрасного поглощения.

Согласована на портале № 31493

Тепловые приборы и методы газового анализа.
Приборы и методы контроля влажности газов.
Природная среда как объект экологического и геоэкологического контроля.
Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды.
Приборы и методы контроля природной среды.
Технические средства мониторинга воздушной среды, водной среды и почв.
Методическое обеспечение аналитической аппаратуры универсального назначения.
Дистанционные методы контроля природной среды.
Системы экологического и геоэкологического мониторинга.
Единая гасударственная система экологического мониторинга.
Система мониторинга химических загрязнений природной среды.
Общие сведения о системах мониторинга радиационных, электромагнитных, тепловых, акустических и вибрационных экологических факторов.
Система мониторинга неблагоприятных геоэкологических факторов.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Объекты контроля.
Общие сведения о методах и приборах контроля.
Основы метрологии и метрологического обеспечения.
Приборы и методы акустического контроля.
Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики.
Приборы капиллярного контроля.
Приборы и методы магнитного контроля.
Приборы и методы оптического контроля.
Приборы и методы радиационного контроля.
Приборы и методы радиоволнового контроля.
Приборы и методы теплового контроля.
Приборы и методы контроля течеисканием.
Приборы и методы электрического контроля.
Приборы и методы электромагнитного контроля.

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

Объекты контроля.
Общие сведения о методах и приборах контроля.
Основы метрологии и метрологического обеспечения.
Приборы и методы акустического контроля.
Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики.
Приборы капиллярного контроля.
Приборы и методы магнитного контроля.
Приборы и методы оптического контроля.
Приборы и методы радиационного контроля.
Приборы и методы радиоволнового контроля.
Приборы и методы теплового контроля.
Приборы и методы контроля течеисканием.
Приборы и методы электрического контроля.
Приборы и методы электромагнитного контроля.
Классификация аналитических методов и приборы.
Приборы и методы контроля состава жидкостей.
Абсорбционные фотометрические анализаторы.
Рефрактометрические, поляризационные и атомно-абсорбционные методы и приборы.
Радиоизотопные аналитические методы и приборы.
Электрохимические методы и приборы контроля состава жидкостей.
Измерение электропроводности растворов контактными двух- и четырёхэлектродными анализаторы.
Механические анализаторы жидкостей, основанные на зависимости плотности и вязкости анализируемой пробы от её состава.

Согласована на портале № 31493

Приборы и методы контроля состава газов.

Абсорбционно-оптические газоанализаторы инфракрасного поглощения.

Тепловые приборы и методы газового анализа.

Приборы и методы контроля влажности газов.

Природная среда как объект экологического и геоэкологического контроля.

Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды.

Приборы и методы контроля природной среды.

Технические средства мониторинга воздушной среды, водной среды и почв.

Методическое обеспечение аналитической аппаратуры универсального назначения.

Дистанционные методы контроля природной среды.

Системы экологического и геоэкологического мониторинга.

Единая гасударственная система экологического мониторинга.

Система мониторинга химических загрязнений природной среды.

Общие сведения о системах мониторинга радиационных, электромагнитных, тепловых, акустических и вибрационных экологических факторов.

Система мониторинга неблагоприятных геоэкологических факторов.

14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

1. Приборы и методы контроля состава жидкостей. Оптические методы и приборы контроля состава жидкостей. Фотометрические дисперсионные и недисперсионные анализаторы.

2. Абсорбционные фотометрические анализаторы, работающие в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра. Эмиссионные фотометрические приборы и методы контроля состава жидкостей.

3. Абсорбционные фотометрические анализаторы, работающие в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра. Эмиссионные фотометрические приборы и методы контроля состава жидкостей.

4. Рефрактометрические, поляризационные и атомно-абсорбционные методы и приборы. Физические основы фотометрических методов, структурные схемы фотометрических анализаторов.

5. Радиоизотопные аналитические методы и приборы: ионизационные, активационные, абсорбционные, по рассеиванию излучения и др.

6. Электрохимические методы и приборы контроля состава жидкостей. Физико-химические основы методов.

7. Измерения электропроводности растворов контактными двух и четырёхэлектродными ячейками. Диэлькометрические анализаторы жидкостей. Полярографические анализаторы. Потенциометрические анализаторы, теоретические основы метода.

8. Механические анализаторы жидкостей, основанные на зависимости плотности и вязкости анализируемой пробы от её состава. Применение микропроцессоров и вычислительных устройств в анализаторах состава жидкостей.

9. Приборы и методы контроля состава газов. Особенности измерения состава газов. Классификация газоаналитических приборов.

Оптические приборы и методы газового анализа: абсорбционные и эмиссионные.

10. Абсорбционно-оптические газоанализаторы инфракрасного поглощения (в том числе оптико-акустические), ультрафиолетового поглощения, фотоколориметрические. Эмиссионные газоаналитические приборы.

11. Тепловые приборы и методы газового анализа. Магнитные газоаналитические приборы. Электрохимические приборы и методы газового анализа. Ионизационные газоанализаторыю. Хроматографический метод анализа.

12. Приборы и методы контроля влажности газов. Области применения.

13. Природная среда как объект экологического и геоэкологического контроля. Основные загрязнители природной среды и их источники. Нормирование загрязнений в воздухе, воде, почве.

14. Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды. Классификация методов контроля параметров природной среды. Физико-химические основы методов контроля приоритетных загрязнений природной среды.

15. Технические средства мониторинга воздушной среды, водной среды и почв: газоанали-

Согласована на портале № 31493

заторы, анализаторы жидкостей, анализаторы твердых и сыпучих веществ. Принципы действия и области применения.

16. Методическое обеспечение аналитической аппаратуры универсального назначения (многокомпонентный анализ природной среды): атомная и молекулярная спектрофотометрия, газовые и жидкостные хроматографы, универсальные многоканальные компьютерные системы контроля окружающей среды.

17. Дистанционные методы контроля природной среды. Пассивные и активные дистанционные методы. Методы спектрозональной съемки и инфракрасной радиометрии. Методы дистанционного оптического зондирования. Методы геоэкологического дистанционного мониторинга.

18. Системы экологического и геоэкологического мониторинга. Структура экологического мониторинга антропогенного загрязнения природной среды, основные подсистемы мониторинга: мониторинг источников загрязнения, мониторинг атмосферы, мониторинг вод суши морей и океанов, мониторинг почв, фоновый мониторинг, геомониторинг подстилающей среды.

19. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), её структура, функции. Региональные системы и локальный уровень ЕГСЭМ. Автоматизированные системы контроля (АСК) загрязнений как основа ЕГСЭМ.

20. Системы мониторинга химических загрязнений природной среды (воздуха, природных и сточных вод, почв): структура и состав. Особенности контроля экологической обстановки в условиях больших городов. Геоэкологический мониторинг урбанизированных территорий.

21. Общие сведения о системах мониторинга, радиационных, электромагнитных, тепловых, акустических и вибрационных экологических факторов.

22. Системы мониторинга неблагоприятных геоэкологических факторов. Воздействие указанных факторов, нормативы, технические средства, характеристики систем и область применения.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 31493

– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 31493