Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *УКТС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
20.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические методы контроля

Направление подготовки *12.03.01 Приборостроение*

Профиль подготовки *Программирование робототехнических систем*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
8	**72 / 2**	**16**		**16**	**1,6**	**0,25**	**33,85**	**38,15**	**Зач.**
Итого	**72 / 2**	**16**		**16**	**1,6**	**0,25**	**33,85**	**38,15**	

Муром, 2025 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: приобретение знаний, умений, навыков и компетенций по физическим основам, используемых в настоящее время в физических методах контроля материалов и изделий.

Основными задачами изучения дисциплины является освоение физических принципов различных методов контроля и применение их па практике при контроле деталей и изделий из различных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Физические методы контроля» основывается на базе знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплин "Сенсорика и физические основы получения информации", "Теория физических волн", "Материаловедение и технология конструкционных материалов". На данной дисциплине может базироваться выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.2 Объясняет смысл происходящих явлений окружающего мира,применяет физические законы и модели, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать физические явления и эффекты, используемые в современных приборах контроля (ОПК-1.2) Уметь обосновывать выбор средств неразрушающего контроля для решения конкретных задач (ОПК-1.2) Владеть методами измерения и контроля, в том числе используемые в неразрушающем контроле материалов и изделий (ОПК-1.2)	отчет, тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы физических принципов методов контроля.	8	4							8	отчет, тестирование
2	Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов.	8	12		16					30,15	отчет, тестирование
Всего за семестр		72	16		16			1,6	0,25	38,15	Зач.
Итого		72	16		16			1,6	0,25	38,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 8

Раздел 1. Основы физических принципов методов контроля.

Лекция 1.

Продукция и качество продукции. Дефекты и брак продукции. Контроль качества, испытания, диагностика, классификация физических методов неразрушающего контроля. Основные физические явления, используемые в капиллярной дефектоскопии. Технология средства капиллярных методов контроля. Классификация методов, чувствительность, поверка. Объекты контроля. Физико-технические основы техники течеискания. Основные методы. Чувствительность методов. Аппаратура течеискания (2 часа).

Лекция 2.

Физические основы электроёмкостного контроля. Типы и конструкции первичных преобразователей. Электропотенциальный, термоэлектрический, электроисковой методы.

Метод электрического сопряжения. Магнитные методы. Физические основы и классификация магнитных методов контроля. Намагничивание ферромагнитных материалов в магнитном поле (2 часа).

Раздел 2. Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов.

Лекция 3.

Поле дефекта. Магнитопорошковый контроль изделий для обнаружения дефектов. Способы контроля. Подготовка детали к контролю. Размагничивание деталей. Магнитные поля дефектов. Дефектоскопы и устройства для магнитнопорошкового контроля.. Магнитографический и ферродондовый методы контроля. Магнитный контроль структуры, физико-механических свойств, структороскопы (2 часа).

Лекция 4.

Измерение толщины покрытий. Вихретоковый контроль, его физические основы типы используемых преобразователей, годографы. Дефектоскопы и толщинометры. Приборы для контроля физико-механических характеристик (2 часа).

Лекция 5.

Оптические методы. Физические основы оптического контроля. Фотометрические методы. Фотоколориметр. Источники и приемники оптического излучения. Оптические приборы контактного и безконтактного контроля. Эндоскопы интерференционные приборы. Спектрофотометр. Нефеламетрия. Приборы для контроля поверхностных дефектов. Контроль шероховатости (2 часа).

Лекция 6.

Физические основы тепловых методов, законы теплопередачи, поля температур. Пирометры, термопары, индикаторы температуры тепловых полей. Визуализация тепловых полей. Радиоволновые методы контроля. Физические основы СВЧ – методов контроля. Л 19. Радиоволновая дефектоскопия и толщинометрия. Параметрические методы контроля (2 часа).

Лекция 7.

Физические основы взаимодействия ионизирующего излучения и частиц с веществом ,физические основы радиационной интроскопии, основная схема радиационной интроскопии. Источники и дефекторы ионизирующего излучения. Радиография. Приборы радиографического и радиометрического контроля. Техника безопасности при радиационном контроле (2 часа).

Лекция 8.

Типы акустических волн. Отражение, преломление, поглощение и рассеяние упругих волн и их распространение в среде. Излучение и приём акустических волн. Первичные преобразователи, классификация акустических методов. Эхо-метод. Уравнение акустического тракта. Амплитудный, фазовый и временной теневые методы. Особенности и применение импедансного и акустико-эмиссионных методов. Низкочастотные методы свободных колебаний. Роль акустических методов контроля в неразрушающим контроле. Ультразвуковой дефектоскоп и толщинометр. Особенности контроля листья, паковок и сварных соединений. Контроль размеров и физико-механических материалов (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 8

Раздел 2. Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов.

Лабораторная 1.

Определение концентрации вещества в жидких растворах (4 часа).

Лабораторная 2.

Обнаружение дефектов капиллярным методом (4 часа).

Лабораторная 3.

Магнитопорошковый метод обнаружения дефектов (4 часа).

Лабораторная 4.

Ультразвуковой контроль качества стыкового сварного шва толщиной до 20мм (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация средств контроля.
2. Метрологическое обеспечение систем контроля.
3. Экономическая эффективность применения методов неразрушающего контроля.
4. Основные стадии формирования контроля и управления качеством.
5. Компьютерная томография.
6. Метод высших гармоник электромагнитного контроля.
7. Приборы для контроля химического состава, основанные на измерении электросопротивления и тангенса угла потерь.
8. Интерферометрические и голографические оптические приборы.
9. Абсорбционные фотометрические анализаторы.
10. Вихретоковые толщиномеры электропроводящего слоя.
11. Рентгенооптические преобразователи.
12. Аппаратура для контроля нейтронным излучением.
13. Радиационные приборы влагометрии.
14. Электронно-оптические преобразователи и усилители рентгеновского изображения.
15. Феррозондовые дефектоскопы.
16. Бесконтактные преобразователи ультразвукового контроля.
17. Ультразвуковые теневые дефектоскопы.
18. Эффект Кайзера.
19. Механизация и автоматизация ультразвукового контроля.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
9	**72 / 2**	**4**		**8**	**2**	**0,5**	**14,5**	**53,75**	**Зач.(3,75)**
Итого	**72 / 2**	**4**		**8**	**2**	**0,5**	**14,5**	**53,75**	**3,75**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы физических принципов методов контроля.	9	2							11	отчет, тестирование
2	Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов.	9	2		8					42,75	тестирование, контрольная работа
Всего за семестр		72	4		8	+		2	0,5	53,75	Зач.(3,75)
Итого		72	4		8			2	0,5	53,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 9

Раздел 1. Основы физических принципов методов контроля.

Лекция 1.

Основы физических принципов методов контроля (2 часа).

Раздел 2. Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов.

Лекция 2.

Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 9

Раздел 1. Практическое применение физических методов контроля деталей и изделий из различных материалов.

Лабораторная 1.

Определение концентрации вещества в жидких растворах (4 часа).

Лабораторная 2.

Обнаружение дефектов капиллярным методом (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация средств контроля.
2. Метрологическое обеспечение систем контроля.
3. Экономическая эффективность применения методов неразрушающего контроля.
4. Основные стадии формирования контроля и управления качеством.
5. Компьютерная томография.
6. Метод высших гармоник электромагнитного контроля.
7. Приборы для контроля химического состава, основанные на измерении электросопротивления и тангенса угла потерь.
8. Интерферометрические и голографические оптические приборы.
9. Абсорбционные фотометрические анализаторы.
10. Вихретоковые толщиномеры электропроводящего слоя.
11. Рентгенооптические преобразователи.
12. Аппаратура для контроля нейтронным излучением.
13. Радиационные приборы влагометрии.
14. Электронно-оптические преобразователи и усилители рентгеновского изображения.
15. Феррозондовые дефектоскопы.
16. Бесконтактные преобразователи ультразвукового контроля.
17. Ультразвуковые теневые дефектоскопы.
18. Эффект Кайзера.
19. Механизация и автоматизация ультразвукового контроля.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Выбор метода физического контроля для выявления соответствующих дефектов.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении занятий

применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. Так же при проведении занятий применяется частично-поисковый метод: студенты осуществляют поиск решения поставленной проблемы (задачи). При этом, постановочные задачи опираются на уже имеющиеся у студентов знания и умения, полученные в предшествующих темах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Рогачев, Е. А. Физические основы современных методов исследования материалов : учебное пособие / Е. А. Рогачев. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 88 с. . - https://www.iprbookshop.ru/124891.html

2. Седых, Д. А. Методы исследования, контроля и испытания материалов : учебное пособие / Д. А. Седых, А. А. Крутько, А. Р. Путинцева. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 116 с. - https://www.iprbookshop.ru/124839.html

3. Неразрушающие методы контроля и механические испытания сварных соединений : учебное пособие / А. Н. Гончаров, В. В. Неверов, П. Н. Клевцов, С. В. Лебедев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 114 с. - https://www.iprbookshop.ru/116163.html

4. Динамические термографические методы неразрушающего экспресс-контроля [Электронный ресурс]/ Д.Ю. Головин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2019.— 214 c. - http://www.iprbookshop.ru/99112.html

5. Потапов, А. И. Приборы и методы контроля : учебник / А. И. Потапов, М. В. Волкодаева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-94211-796-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/78142.html

6. Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства [Электронный ресурс]: практикум/ А.Ф. Дресвянников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 115 c. - http://www.iprbookshop.ru/79288.html

7. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов [Электронный ресурс]/ В.А. Головнин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2016.— 272 c. - http://www.iprbookshop.ru/58893.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных швов и соединений : учебник / В. В. Овчинников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-1084-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/124194.html

2. Рудаков, О. Б. Экспрессные методы контроля качества и безопасности технических материалов : учебное пособие / О. Б. Рудаков, Е. А. Хорохордина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1134-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: - https://www.iprbookshop.ru/108365.html

3. Неразрушающий контроль. В 2 частях. Ч.2. Неразрушающий контроль в управлении качеством с применением мехатронных систем : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Чуриков, С. В. Пономарев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1679-9. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/85965.html

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал МИВлГУ http://www.mivlgu.ru/iop/

Радиотехнические системы http://rateli.ru/

Национальный Открытый Университет "Интуит" http://www.intuit.ru/

Программное обеспечение:

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

Arduino IDE (LGPL)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (Договор №436 от 11.11.2014 года)

Mathworks Academic new Product в составе: Matlab Simulink signal processing toolbox DSP systems (договор №1 от 10 01.2014г.)

Open Office (Бесплатное ПО)

Arduino IDE (Бесплатное ПО)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
mivlgu.ru
rateli.ru
intuit.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

Видеопроектор мультимедийный; Экран настенный.

Лаборатория компьютерного моделирования в измерительных системах

ЭВМ Айтек Intel Core i5 2400 - 12 шт.; Лабораторный стенд изучение интерфейсов сопряжения – 12 шт. ; Видеопроектор Acer P1100 EY; Экран настенный ScreenMedia Economy-P.

Лекционная аудитория

Проектор Acer; экран настенный.

Лаборатория СВЧ устройств и дистанционных методов получения информации

Блок измерительный П5-34 – 1 шт.; Вольтметр В7-28 – 1 шт.; Генератор сигналов ВЧ Г4-83 – 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы Г6-27 – 1 шт.; Источник питания Б5-7 –

1 шт.; Генератор импульсный Г5-63 – 1 шт.; Генератор сигналов высокочастотный Г4-83 – 1 шт.; Осциллограф С1-64 – 1 шт.; Осциллограф С1-64 – 1 шт.; Генератор качающейся частоты ГК4-44 – 1 шт.; Частотомер резонансный Ч2-33 – 1 шт.; Макет самолетной РЛС – 1 шт.; Компьютер Kraftway Credo КС 36 – 1 шт.; Проектор Проектор мультимедийный HD; Экран переносной на треноге Projecta ProView (160*160) Matte White S.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в соответствующей лаборатории. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *12.03.01 Приборостроение* и профилю подготовки *Программирование робототехнических систем*
Рабочую программу составил *д.т.н., профессор Ростокин И.Н.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *УКТС*

протокол № 36 от 13.05.2025 года.
Заведующий кафедрой *УКТС* _____*Дорофеев Н.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 15.05.2025 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Физические методы контроля

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Тестовые задания приведены в банке вопросов https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1603&cat=12467%2C46076

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	1 лабораторная работа,	20
Рейтинг-контроль 2	1 лабораторная работа.	20
Рейтинг-контроль 3	2 лабораторных работы, тестирование.	60
Посещение занятий студентом		0
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Тестовые задания приведены в банке вопросов https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1603&cat=12467%2C46076
Вопросы для подготовки к зачету размещены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=1603

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Для оценивания сформированных у студента знаний, умений и навыков имеются типовые задания. Все типовые задания разбиты на 3 блока:

блок 1 - для оценивания знаний, блок 2 - для оценивания умений, блок 3 - для оценивания навыков (владений). Каждый блок включает вопросы своего

уровня сложности и оценивается определенным количеством баллов. Максимальный балл, который может набрать студент при правильном ответе на

все вопросы, равняется 40.

Тест для оценки знаний, умений и навыков студента состоит из 15 вопросов и формируется на основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ в автоматическом режиме (восемь вопросов из блока 1, четыре вопроса из блока 2 и три вопроса из блока 3). Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет.

При проведении устного опроса студент отвечает на выбранные случайным образом вопросы из перечня тем и в зависимости от полноты и правильности ответа с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для выявления сквозных дефектов в перегородках используется метод…

_____

Прибор колориметр КФК-2 НЕ предназначен для измерений
-коэффициентов пропускания
-оптической плотности жидкости
-концентрации вещества в растворе
-молекулярного состава

Между УЗД и поверхностью используют
_____

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1603&cat=35826%2C46076

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.