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

Испытание и тестирование

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.)
7	**108 / 3**	**16**		**16**	**1,6**	**0,25**	**33,85**	**74,15**	**Зач. с оц.**
Итого	**108 / 3**	**16**		**16**	**1,6**	**0,25**	**33,85**	**74,15**	

Муром, 2025 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование понимания роли испытаний приборов и систем для повышения качества электронной аппаратуры.

Основные задачи изучения дисциплины: приобретение студентами умения формировать требования к испытаниям на основании технических требований к изделию; приобретение студентами навыков в разработке программ и методик испытаний.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение данного курса базируется на таких дисциплинах, как «Сенсорика и физические основы получения информации», «Надежность, испытание и тестирование», «Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение». Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться при изучении дисциплин "Физические методы контроля", "Методы контроля и управления качеством", а также при выполнении выпускных квалификационных работ.

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	
ПК-2 Способность участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники	ПК-2.1 Владеет принципами программной и аппаратной диагностики, наладки, настройки и опытной проверки приборов и систем	Знать факторы, воздействующие на характеристики электронных изделий (ПК-2.1) Знать методы и средства проведения испытаний и опытной проверки (ПК-2.1) Знать принципы построения автоматизации и метрологического обеспечения испытаний (ПК-2.1) Уметь разрабатывать программу и методику лабораторных испытаний и опытной проверки блоков, узлов, приборов и систем (ПК-2.1) Владеть навыками программной и аппаратной диагностики, наладки, настройки и опытной проверки приборов и систем (ПК-2.1)	отчет, тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

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 теории испытаний	7	4							26	отчет, тестирование
2	Испытания на основные виды воздействий. Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний	7	12		16					48,15	отчет, тестирование
Всего за семестр		108	16		16			1,6	0,25	74,15	Зач. с оц.
Итого		108	16		16			1,6	0,25	74,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Основы теории испытаний

Лекция 1.

Введение. Факторы, воздействующие на электронные изделия (2 часа).

Лекция 2.

Основы теории испытаний (2 часа).

Раздел 2. Испытания на основные виды воздействий. Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний

Лекция 3.

Испытания на механические воздействия (2 часа).

Лекция 4.

Испытания на климатические воздействия (2 часа).

Лекция 5.

Испытания на биологические, химические и технологические воздействия (2 часа).

Лекция 6.

Испытания на космические и радиационные воздействия (2 часа).

Лекция 7.

Испытания на надёжность (2 часа).

Лекция 8.

Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 7

Раздел 2. Испытания на основные виды воздействий. Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний

Лабораторная 1.

Испытание блоков РЭА на механические воздействия (4 часа).

Лабораторная 2.

Испытания блоков РЭА на кратковременные воздействия повышенной влажности (4 часа).

Лабораторная 3.

Испытания блоков РЭА на теплоустойчивость (4 часа).

Лабораторная 4.

Метрологическое обеспечение испытаний (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Этапы контроля качества РЭА на стадиях жизненного цикла изделий (исследований, проектирования, изготовления и эксплуатации).
2. Причины потери работоспособности РЭА.
3. Свойства, определяющие качество изделий: конструктивные, технологические, экономические, эргономические и др. Группы показателей качества.
4. Воздействия факторов в зависимости от места установки РЭА.
5. Работа международных и национальных организаций по унификации методик и средств испытаний.
6. Классификация испытаний, проводимых на стадиях исследований, проектирования и изготовления: по назначению (цели), по условиям (месту проведения, по продолжительности и величинам воздействующих нагрузок) по принципам осуществления, по степени (результатам) воздействия, по виду воздействия, по определенным характеристикам объекта, по стадиям жизненного цикла изделия.
7. Испытания методами математического моделирования.
8. Особенности способов проведения испытаний: последовательные, параллельные, последовательно-параллельные и комбинированные.
9. Содержание программы, методики и карты испытаний.
10. Особенности проведения испытаний по обнаружению резонансных частот изделий и их элементов.
11. Особенности проведения испытаний на механические воздействия: одиночных и многократных ударов, детерминированной вибрации, случайной вибрации, линейных нагрузок, акустического шума.
12. Методология климатических испытаний.
13. Особенности проведения испытаний на климатические воздействия: повышенные температуры, пониженные температуры, термоциклирование, термоудар, повышенной влажности в непрерывном режиме, повышенной влажности в циклическом режиме, соляного (морского тумана), пониженного и повышенного атмосферного давления.

14. Особенности проведения испытаний на климатические воздействия: водонепроницаемость, водозащищенность с каплезащищенностью, на воздействие дождя, гидростатического давления.
15. Особенности проведения испытаний на климатические воздействия: песка и пыли в статическом режиме, песка и пыли в динамическом режиме, пыленепроницаемость, герметичность.
16. Особенности проведения испытаний на грибоустойчивость.
17. Особенности проведения испытаний на воздействия термитов и грызунов.
18. Особенности проведения испытаний на коррозийно-активное воздействие и воздействие газовых сред.
19. Особенности проведения испытаний на паяемость и теплостойкость при пайке.
20. Особенности проведения испытаний на воздействие ультранизких давлений.
21. Особенности проведения испытаний на воздействие криогенных температур.
22. Особенности проведения термовакуумных испытаний.
23. Особенности проведения испытаний на воздействие невесомости.
24. Особенности проведения радиационных испытаний и испытаний на воздействие потока корпускулярных частиц.
25. Методы планирования испытаний.
26. Особенности проведения испытаний на долговечность и сохраняемость.
27. Особенности проведения ускоренных испытаний.
28. Проведение испытания на надежность.
29. Классификация и критерий отказа. Понятия отказа, повреждения и дефекта. Зависимые и независимые; внезапные и постепенные; конструкционные, производственные и эксплуатационные отказы.
30. Автоматизация испытаний.
31. Метрологическое обеспечение испытаний.

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.)
10	**108 / 3**	**4**		**8**	**2**	**0,5**	**14,5**	**89,75**	**Зач. с оц.(3,75)**
Итого	**108 / 3**	**4**		**8**	**2**	**0,5**	**14,5**	**89,75**	**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 теории испытаний	10	2							36	тестирование
2	Испытания на основные виды воздействий.Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний	10	2		8					53,75	контрольная работа, отчет, тестирование
Всего за семестр		108	4		8	+		2	0,5	89,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	4		8			2	0,5	89,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 10

Раздел 1. Основы теории испытаний

Лекция 1.

Факторы, воздействующие на электронные изделия. Основы теории испытаний (2 часа).

Раздел 2. Испытания на основные виды воздействий.Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний

Лекция 2.

Испытания на основные виды воздействий: механические, климатические, биологические, химические, технологические, космические и радиационные воздействия. Испытания на надёжность. Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 10

Раздел 1. Испытания на основные виды воздействий.Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний

Лабораторная 1.

Испытание блоков РЭА на механические воздействия (4 часа).

Лабораторная 2.

Метрологическое обеспечение испытаний (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Этапы контроля качества РЭА на стадиях жизненного цикла изделий (исследований, проектирования, изготовления и эксплуатации).

2. Причины потери работоспособности РЭА.

3. Свойства, определяющие качество изделий: конструктивные, технологические, экономические, эргономические и др. Группы показателей качества.

4. Воздействия факторов в зависимости от места установки РЭА.

5. Работа международных и национальных организаций по унификации методик и средств испытаний.

6. Классификация испытаний, проводимых на стадиях исследований, проектирования и изготовления: по назначению (цели), по условиям (месту проведения, по продолжительности и величинам воздействующих нагрузок) по принципам осуществления, по степени (результатам) воздействия, по виду воздействия, по определенным характеристикам объекта, по стадиям жизненного цикла изделия.

7. Испытания методами математического моделирования.

8. Особенности способов проведения испытаний: последовательные, параллельные, последовательно-параллельные и комбинированные.

9. Содержание программы, методики и карты испытаний.

10. Особенности проведения испытаний по обнаружению резонансных частот изделий и их элементов.

11. Особенности проведения испытаний на механические воздействия: одиночных и многократных ударов, детерминированной вибрации, случайной вибрации, линейных нагрузок, акустического шума.

12. Методология климатических испытаний.

13. Особенности проведения испытаний на климатические воздействия: повышенные температуры, пониженные температуры, термоциклирование, термоудар, повышенной влажности в непрерывном режиме, повышенной влажности в циклическом режиме, соляного (морского тумана), пониженного и повышенного атмосферного давления.

14. Особенности проведения испытаний на климатические воздействия: водонепроницаемость, водозащищенность с каплезащищенностью, на воздействие дождя, гидростатического давления.

15. Особенности проведения испытаний на климатические воздействия: песка и пыли в статическом режиме, песка и пыли в динамическом режиме, пыленепроницаемость, герметичность.

16. Особенности проведения испытаний на грибоустойчивость.

17. Особенности проведения испытаний на воздействия термитов и грызунов.

18. Особенности проведения испытаний на коррозийно-активное воздействие и воздействие газовых сред.

19. Особенности проведения испытаний на паяемость и теплостойкость при пайке.

20. Особенности проведения испытаний на воздействие ультранизких давлений.

21. Особенности проведения испытаний на воздействие криогенных температур.

22. Особенности проведения термовакуумных испытаний.

23. Особенности проведения испытаний на воздействие невесомости.

24. Особенности проведения радиационных испытаний и испытаний на воздействие потока корпускулярных частиц.

25. Методы планирования испытаний.

26. Особенности проведения испытаний на долговечность и сохраняемость.

27. Особенности проведения ускоренных испытаний.

28. Проведение испытания на надежность.

29. Классификация и критерий отказа. Понятия отказа, повреждения и дефекта. Зависимые и независимые; внезапные и постепенные; конструкционные, производственные и эксплуатационные отказы.

30. Автоматизация испытаний.

31. Метрологическое обеспечение испытаний.

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. Испытание средства измерения.

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. Рачков, М. Ю. Технические измерения и диагностика оборудования : учебник / М. Ю. Рачков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 301 с. - https://www.iprbookshop.ru/124292.html

2. Терешков В.В. Современные методы и средства измерений на высоких и сверхвысоких частотах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Терешков В.В., Цветков Ф.А.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 113 c. - http://www.iprbookshop.ru/87760.html

3. Захаренко, В. А. Методы и средства теплового контроля : учебное пособие / В. А. Захаренко, А. А. Вальке. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-8149-2537-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - http://www.iprbookshop.ru/78443.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. 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

2. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 580 с. — ISBN 978-5-9729-0494-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/98400.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/

Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html

Радиотехнические системы http://rateli.ru/

Программы по электронике http://creatiff.realax.ru/?cat=programs&page=progrm1

Портал для радиолюбителей http://www.radioman-portal.ru/shems.shtml

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

База данных технической документации на зарубежные микросхемы http://www.alldatasheet.com

Информационно-справочная система по радиокомпонентам http://www.radiolibrary.ru/

Роспатент - http://fips.ru

Программное обеспечение:

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

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

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

iprbookshop.ru
mivlgu.ru
radiotract.ru
rateli.ru
creatiff.realax.ru
radioman-portal.ru
intuit.ru
alldatasheet.com
radiolibrary.ru
fips.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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.

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 KC 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; прорабатывает лекционный материал, пользуясь рекомендованной литературой.

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 задание 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 с оценкой. 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

Испытание и тестирование

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для тестирования размещены в банке вопросов https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3811

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	1 Лабораторная работа	20 баллов
Рейтинг-контроль 2	2 Лабораторные работы	20 баллов
Рейтинг-контроль 3	1 Лабораторная работа, тестирование	60 баллов
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)

Вопросы для тестирования размещены в банке вопросов https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3811

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3811

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 с оценкой.

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 с оценкой.

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:

Процесс, который является следствием действия постоянных или периодических нагрузок (в механизмах изнашиваются зубья, шестеренки и т.д.) называется…

Старение;
Износ;
Отказ;

Сколько существует основных программ испытания?

_____

В каких единицах измеряется интенсивность отказов?

_____

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=3811

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