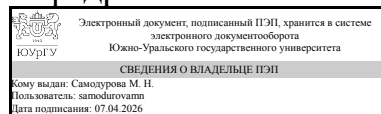


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.12.01 Оптико-электронные измерения

для направления 12.03.01 Приборостроение

уровень Бакалавриат

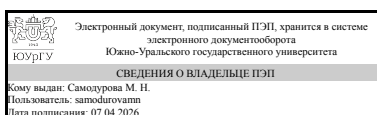
профиль подготовки Информационно-измерительная техника с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

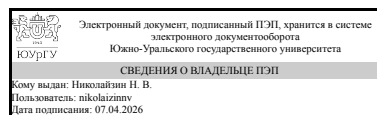
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. В. Николайзин

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины (модуля) «Оптико-электронные измерения» является углубление общего информационного образования и информационной культуры студентов, а также формирование базовых практических знаний и навыков в одном из современных интенсивно развивающихся направлений информационно-измерительной техники. Основная задача – изучение теории оптико-электронных измерительных устройств и систем, их элементной базы, принципов проектирования, испытания и метрологического обеспечения.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Оптико-электронные измерения» состоит из четырех разделов: "Области применения оптико-электронных измерений", "Источники излучения, оптические устройства и системы", "Приемники излучения и принципы построения оптико-электронных измерительных систем (ОЭИС)" и "Метрологические характеристики ОЭИС и основные принципы проектирования, метрологической аттестации и оформления конструкторской документации для оптико-электронных изделий". На лекциях студенты ознакомятся с основными принципами построения ОЭИС; основными характеристиками ОЭИС; видами источников и приемников оптического излучения; порядком проектирования и расчета ОЭИС. На лабораторных работах студенты знакомятся с основами проведения измерений при помощи ОЭИС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок	Знает: Методики проведения оптико-электронных измерений; основные виды источников и приемников оптического излучения Умеет: Проводить оптико-электронные измерения по изученным методикам и обрабатывать данные при проведении экспериментальных исследований Имеет практический опыт: Проведения оптико-электронных измерений; исследования полученных данных и формировании соответствующего вывода по полученным результатам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в приборостроение и измерительную технику, Физические основы электроники, Физика, Методы и средства измерений, Программирование микроконтроллеров,	Интеллектуальные информационные системы, Интеллектуальные средства измерений, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)

Физические основы получения информации, Материалы электронных средств, Основы теории измерений, Теория вероятностей и математическая статистика, Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр), Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методы и средства измерений	Знает: методики выполнения измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; , системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных. Умеет: проводить экспериментальные исследования, использовать различные средства для проведения измерений электрических величин; проводить измерения электрических величин. Имеет практический опыт: проведения измерений электрических величин и обработки измерительной информации.
Физические основы электроники	Знает: методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов., физические основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход и его свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды, светодиоды, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общей базой, характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, влияние температуры на характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики биполярных транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры:

	двухэлектродные приборы - динисторы; трехэлектродные приборы - тринисторы; четырёхэлектродные приборы -полностью управляемые тиристоры; симисторы. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики полупроводниковых приборов. Умеет: экспериментально определять работоспособность и параметры полупроводниковых приборов., различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; искать аналоги полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: работы с соответствующим измерительным оборудованием., самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования базы данных со справочными материалами о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов.
Основы теории измерений	Знает: основные понятия и термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единства измерений; основы теории точности измерений, математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений., основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерения; основы теории точности измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента Умеет: рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы., приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения. , исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения Имеет практический опыт: анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений., математического моделирования функции преобразования средства измерения
Программирование микроконтроллеров	Знает: Принципы анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, Принципы и схемы построения цифровых измерительных устройств, Архитектура

	микроконтроллеров STM32. Ядро ARM Cortex. Таймеры. Система прерываний. Приоритеты задач. ШИМ и ЧИМ сигналы. Индикацию. 7-сегментные индикаторы. Чтение и запись информации. Аналого-цифровой преобразователь. Интерфейсы связи в цифровых измерительных устройствах SPI, I2C, USART. Умеет: Проектировать и моделировать отдельные узлы и весь сложнофункциональный блок, Выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок, Работать с портами ввода-вывода микроконтроллера. Измерять временные интервалы. Работать с FLASH-памятью. Имеет практический опыт: Разработки и моделирования отдельных блоков цифрового измерительного устройства, Оформления результатов исследований и разработок, Разработки устройства на базе микроконтроллера, осуществляющего измерение (АЦП, таймер, счет) и индикацию (7-сегментный индикатор, ШИМ, светодиоды)
Физика	Знает: методы и средства измерительной техники, а также особенности измерений и обработки экспериментальных данных различных электрических и неэлектрических величин., фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. Умеет: выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов., применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач., работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат

	наравне с другими., применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач. Имеет практический опыт: оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой., организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений., коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем., применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте.
Физические основы получения информации	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы., основные физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин; назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей, основные погрешности и методы их уменьшения. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., выполнять измерения по

	действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками; , применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств измерения. Имеет практический опыт: оформления и ведения технической и отчетной документации на средства измерений., исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента.
Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, особенности организации технического контроля с применением статистических методов; вероятностные модели в измерительной технике; дисперсионный анализ; регрессионный анализ. Умеет: выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования. Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля
Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции., историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов., наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации. Умеет: анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению., собирать несложные принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для

	микроконтроллерных устройств., анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.
Материалы электронных средств	Знает: природу электромагнитного поля; особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле., основные свойства диэлектрических, проводниковых и магнитных материалов электронной техники; марки и характеристики основных материалов; закономерности изменения основных свойств материалов при их взаимодействии с внешним электрическим и магнитным полем. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений., выбирать материалы для использования в аппаратуре электронной техники с учетом характеристик материалов и влияния на их свойства внешних факторов. Имеет практический опыт: измерения характеристик материалов; работы с информацией о технологии материалов электронных средств, об областях применения различных классов материалов в изделиях электронной аппаратуры., работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов.
Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр)	Знает: Способы опытной проверки приборов и систем, создания (модификации) и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Методы монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники, Способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения Умеет: Проводить опытную проверку приборов и систем, создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи профессиональной деятельности, Выполнять монтаж, наладку и испытания опытных образцов техники, Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, баз данных, программных интерфейсов с учетом требований информационной безопасности Имеет практический опыт: Опытной проверки приборов и систем, создания (модификации) и

	сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники, Обработки и анализа информации из различных источников, применения средства проектирования компьютерного программного обеспечения
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: Методы проведения измерений и исследования различных объектов, Методику сбора и анализа научно-технической информации с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Методики юстировки элементов измерительных приборов Умеет: Использовать различные средства для проведения измерений, Обрабатывать научно-техническую информацию с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Осуществлять технический контроль точности оборудования или контроль технологической оснастки Имеет практический опыт: Проведения измерений физических величин по заданной методике, Представления результатов исследований с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Юстировки и настройки измерительных приборов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Изучение учебных пособий	15,75	15.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цель и задачи курса, структура дисциплины.	4	4	0	0
2	Источники излучения, оптические устройства и системы	12	4	0	8
3	Приемники излучения и принципы построения оптико-электронных измерительных систем	14	6	0	8
4	Метрологические характеристики ОЭИС и основные принципы проектирования, метрологической аттестации и оформления конструкторской документации для оптико-электронных изделий.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Общие сведения о структуре курса его назначении и контрольных мероприятиях, перечень основной литературы. Определение оптико-электронной измерительной системы (ОЭИС). Структура оптического диапазона спектра электромагнитных колебаний. Структура обобщенной ОЭИС.	2
2	1	Основные преимущества ОЭИС, связанные с особенностями использования в качестве носителя информации оптического излучения. Построение дерева областей применения ОЭИС на основе свойств и возможностей оптического излучения. Построение дерева, используемой в ОЭИС оптической и электронной элементной базы, на основе известных законов, эффектов и принципов. Классификация ОЭИС.	2
3	2	Характеристики оптического излучения. Системы световых, энергетических и астрофизических характеристик. Законы теплового излучения. Источники излучения и их классификация.	2
4	2	Модели излучателей. Естественные источники излучения: Солнце, Земля, звезды, планеты, атмосфера. Искусственные источники излучения: лампы накаливания, газоразрядные лампы, ртутные лампы, лазерные источники оптического излучения их характеристики и конструкции, люминесцентные излучатели.	2
5	3	Основные виды приемников излучения. Принципы и эффекты, положенные в основу приемников излучения. Параметры и характеристики приемников излучения. Чувствительность, шумовые параметры и временные характеристики приемников излучения. Тепловые приемники излучения. Фотонные приемники (фотоэлементы и ФЭУ, ЭОП, передающие телевизионные трубки видикон и диссектор).	2
6	3	Твердотельные матричные фотоприемники. Система измерения положения центра дискового излучателя. Оптико-волоконный измеритель температуры.	2
7	3	Имитатор точечного излучателя (имитатор звезды). Методы и алгоритмы первичной обработки сигналов в ОЭС (обнаружение, классификация, измерение).	2
8	4	Разработка аппаратуры для метрологической аттестации и поверки оптико-электронных приборов и систем. Правила оформления конструкторской документации для оптико-электронных изделий.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	2	Имитатор точечного излучения (типа И-2)	4
3-4	2	Монохроматор	4
5-6	3	Инфракрасный прибор местной вертикали	4
7-8	3	Прибор для измерения направления на Солнце (ПИНС)	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Оформление отчетов по лабораторным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, стр. 7-258. ЭУМД.	7	20
Изучение учебных пособий	ЭУМД, осн. лит. 1, стр. 7-682. ЭУМД, осн. лит. 2, стр. 5-176.	7	15,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	2	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %.	зачет

					3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.		
2	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	2	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с	зачет

					одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.		
3	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	2	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%.	зачет

					4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.	
4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	2	10 Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует	зачет

						техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.	
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа	2	10	Максимальное количество баллов за работу – 10. Контрольная работа проводится в письменной форме по билетам. Каждый билет состоит из 2-х вопросов, каждый из которых оценивается в 5 баллов. Критерии начисления баллов: 1) владение содержанием учебного материала – до 10%; 2) глубина ответа на вопрос – до 10%; 3) владение понятийным аппаратом – до 10%; 4) логическое изложение ответа – до 10%; 5) грамотность – до 10%;	зачет
6	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Максимальное количество баллов за зачетное задание (в %) – 100. Каждый билет состоит из 2-х вопросов, каждый из которых оценивается в 50%. Критерии начисления баллов: 1) владение содержанием учебного материала – до 10%; 2) глубина ответа на вопрос – до 10%; 3) владение понятийным аппаратом – до 10%; 4) логическое изложение ответа – до 10%; 5) грамотность – до 10%;	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде решения задач билета. Билет содержит 2 вопроса. На выполнение задания дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: Методики проведения оптико-электронных измерений; основные виды источников и приемников оптического излучения	+		+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Проводить оптико-электронные измерения по изученным методикам и обрабатывать данные при проведении экспериментальных исследований	+	+		+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: Проведения оптико-электронных измерений; исследования полученных данных и формировании соответствующего вывода по полученным результатам			+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для выполнения лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для выполнения лабораторных работ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения : учебник / Ю. Г. Якушенков. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : Логос, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-98704-652-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163126 (дата обращения: 07.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник / Ю. Г. Якушенков. — 6-е изд., доп. и перераб. — Москва : Логос, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-98704-533-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163127 (дата обращения: 07.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Мосягин, Г. М. Теория оптико-электронных систем : учебное пособие / Г. М. Мосягин ; под редакцией В. Я. Колючкина. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-7038-5260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/205073 (дата обращения: 07.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	534 (36)	Мультимедийная ауд. с проектором, компьютером, документ-камерой
Лабораторные занятия	542 (36)	Комплект лабораторных установок и стендов