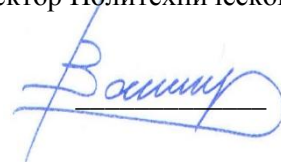




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Политехнический институт (Школа)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Политехнического института  
(Школы)

  
А.Р. Вагнер

« 18 » февраля 2021 г.

**Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей)**

**по направлению подготовки (специальности)**

**12.04.01 Приборостроение**

**«Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток  
2021

## Содержание

- Б1.О.01*      *Философские проблемы науки и техники*
- Б1.О.02*      *Методология научных исследований в приборостроении*
- Б1.О.03*      *Математическое и имитационное моделирование приборных систем*
- Б1.О.04*      *Информационные технологии в приборостроении*
- Б1.О.05*      *Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении*
- Б1.О.06*      *Профессионально-ориентированный перевод*
- Б1.В.01.*      *Физическая оптика*
- Б1.В.02.*      *Квантовая электроника*
- Б1.В.03.*      *Нелинейная оптика*
- Б1.В.04.*      *Современная фотоника*
- Б1.В.05.*      *Нанопотоника и наноплазмоника*
- Б1.В.06.*      *Лазерная спектроскопия*
- Б1.В.07.*      *Методы и техника современного физического эксперимента*
- Б1.В.08.*      *Взаимодействие лазерного излучения с веществом*
- Б1.В.09.*      *Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанопотоники*
- Б1.В.10.*      *Основы конструирования оптических и лазерных приборов. Прикладная оптика*
- Б1.В.11.*      *Лазерные технологии и технологические лазеры*
- Б1.В.12.*      *Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров*
- Б1.В.13.*      *Цифровая голография и оптическая память*
- Б1.В.14.*      *Семинар Современные лазерные аппараты и системы*
- Б1.В.ДВ.01.01* *Волоконно-оптические приборы и системы связи*
- Б1.В.ДВ.01.02* *Лазерные измерения*
- Б1.В.ДВ.02.01* *Компьютерные технологии в приборостроении*
- Б1.В.ДВ.02.02* *Основы робототехники и мехатроники*
- Б1.В.ДВ.03.01* *CALS-технологии в приборостроении*
- Б1.В.ДВ.03.02* *Прикладная механика*
- ФТД.01*      *Специальные вопросы приборостроения и естествознания*
- ФТД.02*      *Когерентно-оптические методы в измерительной технике и фотонике*

## Аннотация дисциплины

### *Философские проблемы науки и техники*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.01).

**Язык** реализации: русский.

**Цель** курса: раскрыть философские основания современного научного знания,

рассмотрев основные принципы и формы осуществления научно-технической деятельности на современном этапе развития научной и технической культуры.

**Задачи** дисциплины обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- ознакомить студентов с современным состоянием философско-методологических исследований науки;
- дать представление о природе научно-технической деятельности человека;
- рассмотреть историю европейской науки и техники;
- определить общие принципы научного познания;
- представить основные формы осуществления научной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

<b>Категория (группа) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между

	<p>системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>ними.</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p> <p>УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.</p> <p>УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.</p>

		<p>УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.</p> <p>УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.</p> <p>УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</p>
--	--	--

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в	<p>ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира;</p> <p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;</p>

	приборостроении	
Использование информационных технологий	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<p>УК 1.1. Выявляет проблему, осуществляет поиск информации, анализирует и интерпретирует ее на основании методов логики и критического мышления для решения поставленных задач в рамках системного подхода</p> <p>ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира;</p> <p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;</p>	Знает философские основания проблемного мышления	
	Умеет использовать источники информации по сформулированным проблемам	
	Владеет навыками применения разработанных методов решения научно-исследовательских задач в рамках сформулированных проблем	
<p>УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.</p>	Знает базовые принципы логики и критического мышления для осуществления синтеза полученной информации.	
	Умеет осуществлять анализ информации в рамках системной организации данных в соответствии с логическим и критическим подходами.	
	Владеет навыками синтеза различной информации в рамках организации научно-исследовательской работы	
<p>УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	Знает принципы формирования методологически последовательной и обоснованной позиции.	
	Умеет аргументировать свою точку зрения на основе системного подхода и критического анализа.	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками поиска и сопоставления вариантов методологического решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений.
УК 6.1. Выстраивает стратегию профессионального и личностного роста с учетом меняющихся условий	Знает основы профессиональной деятельности в области научно-технического исследования на современном этапе развития научно-технической культуры
УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.	Умеет определять новизну научно-технического мышления и формулировать новые проблемы развития НТР в рамках конкретной профессиональной области
УК 6.2. Реализует современные технологии самоорганизации и саморазвития на основе оценки личного потенциала	Владеет навыками постановки целей и задач и определения необходимой методологии научного исследования в контексте объективных условий научной деятельности в рамках конкретного учреждения и проекта деятельности
УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	Знает современные формы и технологии приращения знания
ОПК-3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики	Умеет выбирать и анализировать современные возможности собственного развития в практической жизнедеятельности
	Развивает свою эрудицию, личный кругозор в отношении современной картины мира, расширяет сферу личных интересов в сторону философского осмысления жизни

Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2. зачётных единиц  
( 72 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут

являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Философские проблемы науки и техники	1	2	0	0	0	70	0	зачет
	Итого:		2	0	0	0	70	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философские проблемы науки и техники» применяются следующие методы активного обучения образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.



## **Аннотация дисциплины**

### *Методология научных исследований в приборостроении*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.02).

**Язык** реализации: русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

##### **Цель** курса:

- изучение исторических и методологических основ науки и техники в приборостроении;
- изучение принципов, методов и правил теоретического и практического построения и организации деятельности в сфере науки.

##### **Задачи** дисциплины:

- дать представление об этапах развития науки и техники в приборостроении;
- сформировать понимание основных методологических принципов развития науки;
- научить применять методы научных исследований, закономерности функционирования и развития техники в целом, а также отдельных её элементов в реальном производстве;
- подготовить магистрантов к применению полученных знаний при работе в составе групп исследователей, руководству научном коллективом.

Для успешного освоения данной дисциплины студенты должны иметь представление или изучить следующие курс «Философские проблемы науки и техники» (дает представление об этапах развитии научного познания,

знакомит с вкладом отдельных мыслителей в развитие методологических основ науки).

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности;
- знание основ информационных и компьютерных технологий;
- умение работать со справочной литературой, инструкциями;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, определителями, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет;
- владеть навыками использования информационных устройств;
- выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их

	<p>влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость научно-исследовательской, опытно-конструкторской или технологической работы (НИОКТР), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;</p> <p>УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения;</p> <p>УК-2.3. Организует и координирует работу научного коллектива; способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами;</p> <p>УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов;</p> <p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий;</p> <p>УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
<p>ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с</p>	<p>ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира;</p> <p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности</p>

учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении технических наук	выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
---	--

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p> <p>УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<b>Знает</b> способы формализации цели
	<b>Умеет</b> ставить цель
	<b>Владеет</b> культурой мышления
<p>УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость научно-исследовательской, опытно-конструкторской или технологической работы, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<b>Знает</b> подходы к оценке актуальности исследования
	<b>Умеет</b> проводить анализ рынка в заданной области науки и технологий, форсайт-исследования
	<b>Владеет</b> навыкам подготовки технических заданий
<p>УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p>	<b>Знает</b> основные методы управления проектом
	<b>Умеет</b> применять основные методы планирования и управления проектом
	<b>Владеет</b> классическим проектным менеджментом
<p>УК-2.3. Организует и координирует работу научного коллектива; способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p>	<b>Знает</b> средства и методы координации и контроля проекта, структуру и требования нормативных документов по организации работы научного коллектива
	<b>Умеет</b> проводить анализ текущего состояния выполнения проекта, определять риски и методы их устранения
	<b>Владеет</b> навыками объективного и субъективного контроля выполнения поставленных перед членами научного коллектива задач
<p>УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных</p>	<b>Знает</b> общие подходы, требования ГОСТ к подготовке отчетных материалов, публичного

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	представления и опубликования результатов НИОКТР
	<b>Умеет</b> разрабатывать отчетные материалы по НИОКТР, критически оценивать результаты участников научного коллектива, вносить необходимые коррективы
	<b>Владеет</b> навыком публичного представления результатов, защиты отчетов
УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	<b>Знает</b> сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила формирования научного коллектива, социальные роли
	<b>Умеет</b> выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности
	<b>Владеет</b> навыками распределения ролей в группе и команде
УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	<b>Знает</b> механизм целеполагания, стратегии поведения, личностные качества и характеристики лидера
	<b>Умеет</b> выбирать подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимать позицию лидера
	<b>Владеет</b> навыками планирования процесса совместного взаимодействия
УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.  УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.	<b>Знает</b> особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности
	<b>Умеет</b> устанавливать контакт; ставить задачи для совместной деятельности
	<b>Владеет</b> навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы
ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира	<b>Знает</b> современный уровень развития технологий морского приборостроения
	<b>Умеет</b> проводить сравнительный анализ разрабатываемых решений на предмет новизны и патентоспособности
	<b>Владеет</b> навыками формирования аналитических отчетов
ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	<b>Знает</b> современные методы математического и физического моделирования
	<b>Умеет</b> формировать задачи при построении математических и физических моделей
	<b>Владеет</b> навыками оценки полученных результатов моделирования
ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на	<b>Знает</b> порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	работ
	<b>Умеет</b> формировать план научных исследований для достижения поставленной цели путем последовательного решения поставленных задач
	<b>Владеет</b> инструментами управления проектами

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа); 1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.) и самостоятельная работа студента (90 час., в т.ч. подготовка к экзамену 27 час.). Дисциплина «Методология научных исследований в приборостроении» реализуется на 1-м курсе, в 2-м семестре. Форма промежуточного контроля – экзамен.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной, текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема 1. Наука. Основные положения	1	2	-	-	-	63	27	УО-1; ПР-1, ПР-7
2	Тема 2. Организация научных исследований в России	1	2	-	-	-			
2	Тема 3. Виды хранения научной информации, ее поиск и обработка. Электронные формы информационных ресурсов	1	2	-	-	-			
3	Тема 4. Разработка методики теоретического	1	2	-	-	-			

	и экспериментального исследования								
4	Тема 5 Основные понятия теории планирования эксперимента	1	2	-	-	-			
5	Тема 6. Закономерности творчества	1	4	-	-	-			
6	Тема 7. Творческий подход к решению технических задач (интерактивные методы обучения)	1	4	-	-	-			
	Итого:		18	-	-	-	63	27	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в приборостроении» применяются следующие методы активного обучения: практические занятия с применением имитационных методов, включающих разбор конкретных ситуаций, действий по инструкциям.

## **Аннотация дисциплины**

### *Математическое и имитационное моделирование приборных систем*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.03).

**Язык реализации:** русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель курса:** формирование компетенций и реальных навыков в области математического и имитационного моделирования приборных систем.

#### **Задачи дисциплины:**

1. научить выполнять моделирование систем средней сложности в среде Autodesk Inventor на конкретных примерах;
2. научить выполнять математическое моделирование систем средней сложности в среде MatLab на конкретных примерах;
3. научить выполнять имитационное моделирование систем средней сложности в среде LabView на конкретных примерах.

Для успешного изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование приборных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:



Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от 16 типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные исследования	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;  ОПК-2.2. Представляет и аргументировано защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от 16 типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.  УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его	Знает	этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, а также методы разработки и управления проектами;  методы научно-исследовательской деятельности
	Умеет	разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;  объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, описывать и применять положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
	Владеет	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание

выполнения		
<p>УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>	Знает	методы оценки эффективности проекта; факторы влияющие на показатели планирования деятельности проекта (или отдельных его этапов)
	Умеет	разрабатывать план внедрения новых методов и методик в сфере практической деятельности
	Владеет	навыками публичного представления результатов проекта (или его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
<p>ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;</p>	Знает	принципы и методы проведения научного исследования и умеет оценивать их достоинства и недостатки
	Умеет	применять методы и средства проведения экспериментальных исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении
	Владеет	методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
<p>ОПК-2.2. Представляет и аргументировано защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения

Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа).(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическое и имитационное моделирование приборных систем» применяются следующие методы активного обучения: практические занятия с применением имитационных методов, включающих разбор конкретных ситуаций, действий по инструкциям

#### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной и текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема 1. Модели и моделирование. Методы и программные средства	1			6	-	45	45	УО-1; ПР-7;
2	Тема 2.Моделирование в среде Autodesk Inventor	1		6	6				
3	Тема 5. Математическое моделирование	1			6				
4	Тема 6. Математическое моделирование в среде MatLab	1		6	6				
5	Тема 3. Имитационное моделирование	1			6	-			
6	Тема 4. Имитационное моделирование в среде LabView	1		6	6	-			

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическое и имитационное моделирование приборных систем» применяются следующие методы активного обучения: практические занятия с применением имитационных методов, включающих разбор конкретных ситуаций, действий по инструкциям.

## **Аннотация дисциплины**

### *Информационные технологии в приборостроении*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.04).

**Язык** реализации: русский.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические занятия (36 час., в т.ч. МАО 12 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Информационные технологии в приборостроении» опирается на дисциплины, связанные с цифровой электроникой, микропроцессорной техникой и программированием, которые изучались в бакалавриате.

Дисциплина «Информационные технологии в приборостроении» предназначена для расширения и углубления знаний о внутреннем устройстве современных акустических приборов и систем, а также получения практических навыков реализации простых информационных систем. Изучение данной дисциплины способствует формированию у студентов инженерного мышления, позволяющего понимать современные проблемы приборостроения.

Целью изучения учебной дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» является теоретическая и практическая подготовка студентов к проектированию приборов, формирование у специалиста:

- знаний действующей нормативной документации;
- умения при проектировании приборов использовать системный подход;

- умения использовать современные информационные технологии.

Задачи дисциплины:

- изучение современных информационных технологий, используемых в приборостроении;
- изучение нормативных документов в области информационных технологий;
- приобретение практических навыков работы с образцами современных информационных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки информационных технологий;
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способность использовать иностранный язык (английский) в профессиональной сфере;
- способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств;
- готовность к анализу и разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с учетом возможности использования информационных технологий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>УК-4.1.</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p><b>УК-4.2.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p><b>УК-4.3.</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Представляет современную научную картину мира;</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;</p> <p><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p><b>ОПК-3.1</b> Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий</p> <p><b>ОПК-3.2</b> Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач</p> <p><b>ОПК-3.3</b> Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики</p>

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
--	---



<p><b>УК-4.1.</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p><b>УК-4.2.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p><b>УК-4.3.</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи
	Владеет	навыками, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
<p><b>ОПК-1.1.</b> Представляет современную научную картину мира.</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Выявляет естественнонаучную сущность проблемы.</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	навыками формулирования и анализа результатов
<p><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения

<b>ОПК-3.1.</b> Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий.	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
<b>ОПК-3.2.</b> Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач.	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
<b>ОПК-3.3.</b> Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики.	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	современными программными пакетами для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» применяются следующие методы активного обучения:

- на практических занятиях используются методы имитации и моделирования, разбираются и обсуждаются эффективные в вычислительном отношении, но сложные для понимания фрагменты кодов программ, а также результаты, полученные в процессе выполнения лабораторных работ.

Для формирования вышеуказанных компетенций применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- «Круглый стол»;
- Дискуссия.

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине  
Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПР	Практические работы
ЛР	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СРСР	Контроль	
1	Раздел 1. Сетевые технологии	1	6	12	12	-	6	-	ПР-1

2	Раздел 2. Компьютерные графические технологии	1	6	12	12	-	6	-	ПР-2
3	Раздел 3. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий и повышения эффективности приборов	1	6	12	12	-	6	-	ПР-3
	Итого:		18	36	36	-	18	36	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Измерительно-вычислительные комплексы*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.05).

**Язык** реализации: русский.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** подготовка магистров способных создавать и эксплуатировать измерительно-вычислительные комплексы (ИВК), предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

**Задачи:**

- знание основ теории построения информационно-измерительных систем;
- знание основных приборных интерфейсов, используемых при создании ИВК для автоматизации, контроля и управления процессами и объектами;
- знание основ схемотехники ИВК;
- знание основ компьютерных технологий программирования ИВК.

Для успешного изучения дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к проведению измерений и исследованию различных объектов по заданной методике;
- способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении.	ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;
		ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.
проектно-конструкторский	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.	ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий.
		ОПК -3.2. Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач.
		ОПК -3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;	<b>Знает</b> новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования
	<b>Умеет</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	<b>Владет</b> навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий
ОПК -2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных	<b>Знает</b> современные методы организации работ по проектированию систем и разработке и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.
	<b>Умеет</b> осуществлять отбор, систематизацию, анализ и

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.	оценку современных достижений для решения поставленных задач
	<b>Владет</b> навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач проектирования аппаратуры неразрушающего контроля
ОПК -3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	<b>Знает</b> основные базы нормативной и научно-методической документации
	<b>Умеет</b> использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры
	<b>Владет</b> навыками организации и проведения научного исследования
ОПК -3.2. Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач.	<b>Знает</b> принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей
	<b>Умеет</b> использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач
	<b>Владет</b> методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
ОПК -3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики.	<b>Знает</b> интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	<b>Умеет</b> применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области
	<b>Владет</b> современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной, текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Общие вопросы построения и применения информационно-измерительных систем	1	8	8	8	-	54	-	УО-1; ПР-6; ПР-7.
2	Раздел 2. Приборные интерфейсы	1	10	10	10				
Итого:			18	18	18	-	54	-	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.



## **Аннотация дисциплины**

### *Профессионально-ориентированный перевод*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.06).

**Язык реализации:** русский/английский.

**Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:**

формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).
- Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.
- Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.
- Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;
- Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	<p><b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>УК-4.1.</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p><b>УК-4.2.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p><b>УК-4.3</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.</p> <p><b>УК-5.2.</b> Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>УК-4.1</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания,</p>	<p><b>Знает</b> основные лексические единицы</p> <p><b>Умеет</b> использовать изученные лексические единицы</p>

письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	<b>Владеет навыками</b> использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке
<b>УК-4.2</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	<b>Знает</b> основные грамматические категории и конструкции
	<b>Умеет</b> распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	<b>Владеет</b> навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
<b>УК-4.3</b> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	<b>Знает</b> основные принципы построения высказываний
	<b>Умеет</b> строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	<b>Владеет</b> навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка
<b>УК-5.1</b> Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей	<b>Знает</b> необходимые лексические единицы и грамматические конструкции на английском языке для профессионального взаимодействия в мультикультурной среде; традиции и обычаи англоязычных стран
	<b>Умеет</b> выстраивать взаимодействие в мультикультурной среде на основе профессионального формата с учетом культуры, традиций и обычаев зарубежных партнеров, умеет начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог с партнером
	<b>Владеет</b> навыками межкультурного взаимодействия при профессиональной коммуникации, воспринимает и понимает основное содержание профессионально-ориентированных текстов.
<b>УК-5.2</b> Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	<b>Знает</b> необходимый лексический минимум для создания недискриминационной среды взаимодействия в профессиональной сфере
	<b>Умеет</b> пользоваться лексическими и грамматическими конструкциями иностранного языка в профессиональной сфере
	<b>Владеет</b> навыками грамотного речевого использования языковых единиц для недискриминационного взаимодействия в профессиональной сфере

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет (всего и по семестрам) 4 (2/2) зачётных единиц/ 144 (72/72) академических часов (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Attending a conference	1			36			36	УО-1; ПР-10 УО-3; ПР-3;
	Раздел II. An international conference at your university								
	Раздел III. Developing presentation skills								
2	Раздел IV. Academic publications	2			36			36	УО-4; ПР-1; ПР-3 УО-1; ПР-10
	Раздел V. Grants								
	Раздел VI. Teaching and learning at higher education institutions								
	Раздел VII. International cooperation programs								
			-	-	72			72	

## Аннотация дисциплины

### *Физическая оптика*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.01).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, прикладную оптику, и высшую математику.

В дисциплине «Физическая оптика» изучают основные свойства электромагнитного поля, теоритические и экспериментальные методы описания процессов распространения электромагнитных волн оптического диапазона в различных средах; эффекты, возникающие при интерференции и дифракции оптического излучения, овладевают навыками расчета и экспериментального исследования интерферометров, дифракционных оптических элементов и голограмм

**Цель курса:** дать необходимые представления о физических принципах, лежащих в основе расчета и экспериментального исследования оптических эффектов, возникающих при распространении оптического излучения в различных средах и при взаимодействии света с веществом.

**Задачи дисциплины:**

- получение представлений об основных свойствах электромагнитных волн оптического диапазона;
- овладение методами расчета и экспериментального исследования основных оптических эффектов, возникающих при распространении оптического излучения в вакууме и материальных средах;

- овладение методами расчета и построения простых оптических приборов, формирующих изображение;
- получение представлений об основных оптических эффектах, возникающих при интерференции оптического излучения;
- получение представлений об основных типах дифракции света;
- получение представлений об оптических приборах и устройствах, в основе работы которых лежат на явлениях интерференции и дифракции света;

Для успешного изучения дисциплины «Физическая оптика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области волновой и геометрической оптики, оптического приборостроения Научные исследования в области волновой и геометрической оптики, оптического приборостроения	физические явления распространения и преобразования электромагнитной энергии, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие явления; основные явления при взаимодействии	ПК-3 - способность провести экспериментальное исследование, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

	электромагнитног о излучения свеществом;		параметров электромагнитного излучения оптического диапазона.	
--	--	--	---	--

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1	знает	основные характеристики измерительных приборов и технических средств, используемых для экспериментальных исследований в области волновой и геометрической оптики, основные методы и устройства управления излучением, а также об особенностях применения различных методов преобразования и управления излучением в оптических приборах, схемах и устройствах.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области в области волновой и геометрической оптики, оптического приборостроения, лазерных технологий
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области в области волновой и геометрической оптики, оптического приборостроения лазерных технологий
ПК-3.2	знает	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами в оптических приборах, схемах и устройствах
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов, возникающих в оптических приборах в оптических приборах, схемах и устройствах
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов для разработки новых типов оптических приборов, схем и устройств

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачёт, экзамен.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Физическая оптика	1	36	0	36	0	36	0	зачет
	Итого:		36	0	36	0	36	0	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая оптика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.



## **Аннотация дисциплины**

### *Квантовая электроника*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.02).

**Язык** реализации: русский.

Для освоения дисциплины студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, физическую и прикладную оптику, а также высшую математику.

В дисциплине «Квантовая электроника» изучаются физические основы и технологии построения лазеров, основные принципы и законы лазерной физики, свойства лазерных пучков и применения лазеров.

**Цель** курса: дать представление о фундаментальных физических процессах, лежащих в основе работы лазеров, рассмотреть принцип действия, особенности конструкций, свойства выходных пучков лазерных генераторов и усилителей, подготовить будущих специалистов к теоретически грамотному применению полученных знаний и дальнейшему углубленному изучению специальной литературы по отдельным вопросам квантовой электроники.

**Задачи** дисциплины:

- получение базовых представлений о физике лазеров;
- получение знаний об основных типах лазерных генераторов и усилителей;
- овладение методами расчета и экспериментального исследования основных эффектов, возникающих в резонаторе лазера и в активной среде;

– овладение методами расчета и построения основных устройств лазерной физики и квантовой электроники;

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие знания, умения и владения:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание базовых курсов физики и физической оптики, электродинамики и математики;
- способность представлять адекватную научную картину мира на основе знания основных положений и законов естественных наук;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические,	ПК-3 - способность провести экспериментальное исследование, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.  ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

	теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	ПК-4 - способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	ПК-4.2. – умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.	контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиоконкомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений;	ПК-11 - готовность к применению современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий	ПК-11.1 – знает применение современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1. ПК-3.2.	знает	Основные методы проведения измерений и исследования параметров устройств и элементов квантовой электроники

	умеет	Эффективно применять основные методы проведения измерений и исследования параметров устройств и элементов квантовой электроники
	владеет	Навыками проведения измерений и исследования параметров устройств и элементов квантовой электроники по заданной методике
ПК-4.2.	знает	Основные способы описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки материалов для отчетов, обзоров и другой технической документации в области квантовой электроники
	умеет	Эффективно применять основные способы описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки материалов для отчетов, обзоров и другой технической документации в области квантовой электроники
	владеет	Навыками описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки материалов для отчетов, обзоров и другой технической документации в области квантовой электроники
ПК-11.1.	знает	Современную элементную базу квантовой электроники, а также методики ее применения при разработке систем, приборов деталей и узлов, систем и технологий
	умеет	Применять современную элементную базу квантовой электроники при разработке систем, приборов деталей и узлов, систем и технологий
	владеет	Навыками использования современной элементной базы квантовой электроники при разработке систем, приборов деталей и узлов, систем и технологий

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции

ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Квантовая электроника	2	18	0	36	0	27	27	экзамен
	Итого:		18	0	36	0	27	27	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая электроника» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемно-ориентированное обучение, консультирование, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Нелинейная оптика*

Дисциплина разработана для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.03).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения дисциплины студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, волновую оптику, физическую и прикладную оптику, а также высшую математику.

В дисциплине «Нелинейная оптика» изучаются оптические эффекты, возникающие при прохождении сильного оптического излучения в среде.

**Цель** курса: дать представление о фундаментальных физических процессах, возникающих при прохождении сильного оптического излучения в среде.

**Задачи** дисциплины:

- получение базовых представлений о физике нелинейных эффектов;
- получение знаний об основных классификациях нелинейных эффектов;
- получение знаний об основных физических процессах, явлениях и закономерностях, связанных с распространением сильного оптического излучения в среде;

Для успешного изучения дисциплины «Нелинейная оптика» у обучающихся должны быть сформированы следующие знания, умения и владения:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

- знание базовых курсов физики и физической оптики, электродинамики и математики;
- способность представлять адекватную научную картину мира на основе знания основных положений и законов естественных наук;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
--	---

<b>ПК-3.1</b>	знает	основные физические процессы, используемые для изучения нелинейных оптических эффектов, а также об особенностях применения различных методов управления излучением в лазерной технике.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нелинейной оптики
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области нелинейной оптики
<b>ПК-3.2</b>	знает	основные характеристики нелинейных оптических эффектов, наблюдаемых в нелинейных оптических средах
	умеет	проводить измерения и исследования различных нелинейных эффектов, возникающих в нелинейных оптических средах по заданной методике
	владеет	методами измерения и исследования различных нелинейных эффектов

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1 семестре. Форма аттестации – зачёт.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	ме ст	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной
---	---------------------------------	----------	---	---------------------



			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	аттестации, текущего контроля успеваемости
1	Нелинейная оптика	1	18	0	36	0	18	0	зачет
	Итого:		18	0	36	0	18	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нелинейная оптика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Современная фотоника*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.04).

**Язык** реализации: русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, прикладную оптику, физику твердого тела, волоконную и интегральную оптику, нелинейную оптику, лазерную физику, физическую химию и высшую математику.

В дисциплине «Современная фотоника» изучают физические основы, принципы и методы управления оптическими сигналами в устройствах фотоники и рассматривают нелинейно-оптические устройства, волноводные оптические переключатели и датчики физических величин

**Цель** курса: дать необходимые представления о физических принципах, используемых для управления оптическими сигналами, основных методах и устройствах управления излучением, а также об особенностях применения различных методов управления излучением в лазерной технике, оптических линиях связи, приборах интегральной оптики и волоконно-оптических датчиках.

**Задачи** дисциплины:

- дать студенту представления об основных физических принципах управления оптическими сигналами;
- изучить основные характеристики оптических сигналов и их классификацию;
- изучить оптические характеристики материалов;

- изучить физические основы оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами;
- изучить нелинейно-оптические эффекты и преобразования оптических сигналов в устройствах фотоники;
- дать представление об управлении оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики, волоконно-оптических системах связи и волноводных и волоконных датчиках.

Для успешного изучения дисциплины «Современная фотоника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, электронно-механические,	ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

	магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;		лазерного излучения.	
--	--	--	----------------------	--

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<b>ПК-3.1</b>	знает	основные физические процессы, используемые для управления оптическими сигналами, основные методы и устройства управления излучением, а также об особенностях применения различных методов управления излучением в лазерной технике, оптических линиях связи, приборах интегральной оптики и волоконно-оптических датчиках.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области лазерных технологий
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области лазерных технологий
<b>ПК-3.2</b>	знает	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов, возникающих в оптических волноводах и волокнах при внешнем воздействии по заданной методике
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов для разработки новых типов волоконных датчиков и сенсоров, обладающих высокой чувствительностью и избирательностью.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачёт, экзамен.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Современная фотоника	1	18	0	18	0	36	0	зачет
2	Современная фотоника	2	18	0	18	0	9	27	экзамен
	Итого:		36	0	36	0	45	27	144

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современная фотоника» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Нанопотоника и наноплазмоника*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.05).

**Язык реализации:** русский.

Дисциплина «Нанопотоника и наноплазмоника» опирается на уже изученные дисциплины, такие как общая физика, высшая математика, теоретическая физика, прикладная оптика, физическая оптика, электродинамика, взаимодействие лазерного излучения с веществом, квантовая оптика, фотоника, лазерная оптика, нелинейная оптика.

В дисциплине «Нанопотоника и наноплазмоника» изучают виды, физические свойства металлических наночастиц, метаматериалов, фотоннокристаллических структур и «левых» сред и методы их формирования.

**Цель курса:** формирование у студентов современного представления об основных принципах нанопотоники и наноплазмоники, освоение навыков применения физических закономерностей для объяснения принципов работы и устройства компонентов нанопотоники и наноплазмоники, ознакомление с основными направлениями их применения.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомиться с основными видами метаматериалов, их свойствами, различными применениями в науке, технике и других областях человеческой деятельности;

- ознакомиться с основными свойствами фотоннокристаллических структур;
- ознакомиться с оптическими свойствами металлических наночастиц;
- ознакомиться со свойствами «левых» сред.

Для успешного изучения дисциплины «Нанофотоника и наноплазмоника» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические,	ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов

	теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;		параметров лазерного излучения.	
		ПК-4 - способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	ПК-4.2.- умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации .	

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<b>ПК-3.1</b>	знает	основные физические процессы, используемые для управления оптическими сигналами, основные методы и устройства управления излучением, основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области нанофотоники и наноплазмоники.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники.
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники; способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа данных.
<b>ПК-3.2</b>	знает	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники при внешнем воздействии по заданной методике
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов в области нанофотоники



		и наноплазмоники для разработки новых типов датчиков и сенсоров, обладающих высокой чувствительностью и избирательностью.
<b>ПК-4.2</b>	знает	основные физические процессы, используемые в области наноплазмоники и наноплазмоники, а также об особенностях применения различных методов.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области наноплазмоники и наноплазмоники
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области наноплазмоники и наноплазмоники

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа и в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе магистратуры в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Наноплазмоника и наноплазмоника	3	18	0	36	0	27	27	экзамен
	Итого:		18	0	36	0	27	27	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нанопластика и наноплазмоника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация дисциплины**

### *Лазерная спектроскопия*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.06).

**Язык** реализации: русский.

Дисциплина «Лазерная спектроскопия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как общая физика, теоретическая физика, прикладная оптика, физическая оптика, электродинамика, высшая математика, взаимодействие лазерного излучения с веществом, квантовая оптика. Лазерная спектроскопия — динамично развивающаяся область на стыке лазерной физики и оптической спектроскопии. Уникальные свойства лазерного излучения позволяют не только качественно расширить возможности разработанных ранее классических спектроскопических методов, но и открывают возможности решения задач, в принципе не решаемых методами классической спектроскопии.

В курсе «Лазерная спектроскопия» рассматриваются основные представления о физических принципах и базирующихся на них методов лазерной спектроскопии.

**Цель** курса: формирование у студентов современного представления об основных принципах линейной и нелинейной лазерной спектроскопии, освоение навыков применения физических закономерностей для объяснения принципов работы и устройства основных оптоэлектронных компонентов - источников и приемников оптического излучения различных типов, ознакомление с основными направлениями их

применения.

**Задачи** дисциплины:

- изучение физических основ лазерной спектроскопии;
- изучение основных причин уширения спектральных линий при регистрации сигнала методами лазерной спектроскопии;
- изучение основных методов лазерной спектроскопии.
- формирование знаний о современных тенденциях развития источников и приемников излучения оптического диапазона.
- формирование знаний об основных физических явлениях и закономерностях, определяющих работу источников и приемников излучения оптического диапазона.

Для успешного изучения дисциплины «Лазерная спектроскопия» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				

<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p> <p>Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий</p>	<p>физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;</p>	<p>ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов</p>
		<p>ПК-4 - способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации</p>	<p>ПК-4.2.- умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации</p>	

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1	знает	основные физические процессы, используемые для управления оптическими сигналами, основные методы и устройства управления излучением, основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области

		лазерной спектроскопии
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области лазерной спектроскопии
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области лазерной спектроскопии; способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа данных.
<b>ПК-3.2</b>	знает	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов, используемых в области лазерной спектроскопии.
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов, в области лазерной спектроскопии при внешнем воздействии по заданной методике
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов в области лазерной спектроскопии.
<b>ПК-4.2</b>	знает	основные физические процессы, используемые в области лазерной спектроскопии, а также об особенностях применения различных методов.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области лазерной спектроскопии.
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области лазерной спектроскопии.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часов (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часа и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену).

Дисциплина реализуется на 2 курсе магистратуры в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Лазерная спектроскопия	2	18	0	18	0	36	0	экзамен
	Итого:		18	0	18	0	36	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Лазерная спектроскопия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация дисциплины**

### *Методы и техника современного физического эксперимента*

Дисциплина разработана для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» в соответствии с требованиями в соответствии с требованиями ФГОС ВО, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.07).

**Язык** реализации: русский.

Для освоения дисциплины студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, физическую и прикладную оптику, а также высшую математику.

В дисциплине «Методы и техника современного физического эксперимента» изучаются вопросы, связанные с освоением различных методик проведения физического эксперимента, последующего анализа и обработки результатов измерений, а также представлений об оформлении отчетной документации в соответствии с государственными стандартами.

**Цель** курса: дать представление о методах проведения физических экспериментов в лабораторных условиях, методах анализа и обработки результатов физических измерений, подготовить будущих специалистов к грамотному применению полученных знаний и дальнейшему углубленному изучению специальной литературы по отдельным вопросам, касающимся методов и техники физического эксперимента.

**Задачи** дисциплины:

- получение базовых представлений о методике эксперимента;
- получение знаний об основных методах и технике проведения физических экспериментов;
- овладение методами статистического расчета и экспериментального исследования основных физических эффектов.



Для успешного изучения дисциплины «Методы и техника современного физического эксперимента» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий                      Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий.</p>	<p>физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптически</p>	<p>ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.                       ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.</p>	<p>29.004                      Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов                      Анализ опыта</p>

	е, радиационные и другие методы контроля и измерений.			
--	---	--	--	--

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1. ПК-3.2.	знает	особенности генерации излучения лазерами; • характеристики и свойства оптического излучения; • типы и характеристики лазерных и оптико-электронных приборов; • элементную базу лазерной техники; • методы оптических измерений; • методики расчёта оптических систем лазерных и оптико-электронных приборов и оборудования; • стандартные языки программирования; • стандартные системы автоматизированного проектирования оптических систем; • стандартные и специальные пакеты математического моделирования
	умеет	определяет выходные параметры и функции разрабатываемых приборов, узлов и элементов лазерных приборов и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; • анализирует условия и результаты взаимодействия лазерного излучения с материалами и средами; • составляет план экспериментальных исследований; • выбирает элементную базу для проведения экспериментальных исследований и измерений; • выбирает методы для проведения экспериментальных исследований измерений; • выбирает систему автоматизированного проектирования для проведения моделирования и расчёта; • применяет информационные ресурсы и компьютерные технологии для моделирования лазерных приборов и систем; • обрабатывает и проводит анализ результатов исследований и измерений; • работает с научно-технической литературой и информацией

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Лек	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Методы и техника современного физического эксперимента	1	18	18	18	0	54	0	зачет
	Итого:		18	18	18	0	54	0	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы и техника современного физического эксперимента» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемно-ориентированное обучение, консультирование, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Взаимодействие лазерного излучения с веществом*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.09).

**Язык реализации:** русский.

Дисциплина «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» опирается на такие дисциплины, как общая физика, теоретическая физика, прикладная оптика, электродинамика, высшая математика. Актуальность изучения учебной дисциплины определяется необходимостью детального знакомства с процессами взаимодействия лазерного излучения с оптически прозрачными и непрозрачными средами, процессами поглощения, рассеяния света и нелинейно-оптических явлений для решения различных задач научного и прикладного назначения. В курсе «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» рассматриваются основные представления о процессах взаимодействия лазерного излучения с атомами и молекулами, газами, прозрачными и непрозрачными конденсированными средами, аппаратные средства и методы изучения данных процессов. Особое внимание уделено наиболее важным физическим явлениям, специфичным для взаимодействия лазерного излучения.

**Цель курса:** получение обучающимися основополагающих представлений о процессах взаимодействия лазерного излучения с веществом, различных подходов к описанию этих процессов, формирование систематизированных теоретических знаний и практических навыков, необходимых для специалистов в области лазерной физики и лазерных

технологий.

**Задачи дисциплины:**

- изучение физических процессов взаимодействия излучения с веществом;
- формирование навыков применения теоретических знаний для решения физических и технических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции.

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические,	ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.  ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

	теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;			
--	---	--	--	--

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<b>ПК-3.1</b>	знает	основные направления физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, теорию и аппаратные средства используемые при исследованиях взаимодействия лазерного излучения с веществом
	умеет	применять теоретические знания к решению практических и научных задач, сформулировать и решить задачу в области приборостроения и физики взаимодействия лазерного излучения с веществом
	владеет	самостоятельной работой с учебной и научной литературой, использованием базовых теоретических и практических знаний в области взаимодействия лазерного излучения с веществом при решении поставленных задач
<b>ПК-3.2</b>	знает	явления взаимодействия лазерного излучения с объектами, рассеивающей средой; технические средства, способы и методики определения и регистрации параметров взаимодействия лазерного излучения с веществом
	умеет	определять и оценивать параметры и характеристики взаимодействия лазерного излучения с веществом
	владеет	методами обработки и интерпретации измеряемой информации относительно определяемых параметров исследуемых сред, объектов

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Взаимодействие лазерного излучения с веществом	3	18	0	36	0	27	27	экзамен
	Итого:		18	0	36	0	27	27	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация дисциплины**

### *Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.10).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, высшую математику, физическую оптику, лазерную физику, теоретическую физику, физику твердого тела, нелинейную оптику, физическую химию, взаимодействие лазерного излучения с веществом и современную фотонику.

В дисциплине «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники» изучают современные оптические материалы, технологии их получения и обработки, а также их применение в волноводной, сенсорной, кремниевой и ИК-фотонике, голографии, нелинейной, лазерной, фемтосекундной и медицинской оптике.

**Цель курса:** дать необходимые представления о методах разработки, синтеза и исследования перспективных материалов и технологий фотоники, в том числе наноматериалов и нанотехнологий для оптической и лазерной индустрии, оптических и квантовых телекоммуникаций, энергетики и биомедицины.

**Задачи дисциплины:**

- получить современные представления об основных свойствах низкоразмерных материалов;
- систематизировать актуальную информацию о метаматериалах и композитных наноматериалах с новыми физическими свойствами;



- изучить оптоинформационные характеристики материалов;
- овладеть методами характеристики наночастиц и нанокompозитных материалов;
- получить необходимые навыки для расчета свойств фотонных устройств.

Для успешного изучения дисциплины «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические,	ПК-1. - способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-1.1. – умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации. ПК-1.2. – знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

	акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;		области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	
		ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.  ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.	контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиоконкомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные	ПК-7 - способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-7.1. – умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

	устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений			
--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1.1 ПК-1.2	знает	направление развития современных технологий для производства материалов квантовой электроники и нанофотоники
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанотехнологий и нанофотоники
	владеет	способностью воспринимать новые научные факты и гипотезы в области нанотехнологий применительно к приложениям фотоники
ПК-3.1 ПК-3.2	знает	особенности наноматериалов, отличия нанотехнологий от технологий микро-размеров, особенности применения нанотехнологий в области фотоники
	умеет	анализировать и критически оценивать получаемую информацию в области фотоники наночастиц и наноструктур
	владеет	способностью использовать современные средства и технологии для анализа нанообъектов, и квалифицированно интерпретировать полученные результаты исследований
ПК-7.1	знает	лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов для применения в фотонике
	умеет	управлять методами и средствами проведения разработки нанокomпозиционных материалов
	владеет	способностью использовать научно-технические разработки и методические сопровождения в области создания и исследования наноструктурированных композиционных материалов

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часов и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Формы промежуточной аттестации – экзамен.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники	1	18	0	36	0	27	27	экзамен
	Итого:		18	0	36	0	27	27	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Основы конструирования оптических и лазерных приборов. Прикладная оптика*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.10).

**Язык** реализации: русский.

Освоение дисциплины «Основы конструирования оптических и лазерных приборов. Прикладная оптика» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении высшей математики, прикладной оптики, физической оптике, лазерной физике, оптической информатике, волоконной и интегральной оптики. Учебная дисциплина посвящена изучению принципов работы современных оптических и лазерных приборов и моделирования их основных функциональных блоков. В последнее время оптические и лазерные приборы задействованы в большом количестве технологических процессов, начиная от информационных и промышленных технологий до научно исследовательских применений. И, несмотря на обширную область применения, основные функциональные блоки оптических и лазерных приборов имеют много общего и могут быть сконструированы с использованием одних принципов, которые будут рассмотрены в настоящем курсе.

**Цель** курса: дать необходимые представления о современных оптических и лазерных приборах, их характеристиках и особенностях применения, а также разобрать методы моделирования и расчёта их основных блоков.

### **Задачи дисциплины:**

- дать студенту представления о современных оптических и лазерных приборах: виды, конструкции, назначение и характеристики.
- изучить принципы работы основных блоков оптических и лазерных приборов: объективов, многослойных зеркал и фильтров, призм, поляризаторов, дифракционных элементов, волноводов, модуляторов и резонаторов.
- изучить основные методы расчёта оптических схем оптических и лазерных приборов.
- изучить методы моделирования характеристик основных блоков оптических и лазерных приборов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы конструирования оптических и лазерных приборов. Прикладная оптика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и	контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических	ПК-7 - способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-7.1. – умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и

технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.	размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений	ПК-8 - готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям	ПК-8.1. – знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям.	комплексов Анализ опыта
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий. Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий.	элементная база средств контроля и измерений; технологии производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении (программные модули и др.).	ПК-12. – способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов систем	ПК-12.1. – умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности. ПК-12.2. – знает методы и способы внедрения результатов работы в промышленный образец или полезную модель, цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и проектирования в соответствии с	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

			современной нормативной базой в области исследований.	
--	--	--	--	--

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-7.1	знает	основные типы, характеристики и области применения оптических и лазерных приборов
	умеет	использовать литературные данные при анализе научно-технических задач в области проектирования оптических и лазерных приборов
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области оптического приборостроения
ПК-8.1	знает	методику разработки функциональных схем оптических и лазерных приборов
	умеет	проводить разработку функциональных схем оптических и лазерных приборов по заданным техническим требованиям
	владеет	методами расчёта характеристик основных узлов и элементов оптических и лазерных приборов
ПК-12.1 ПК-12.2	знает	номенклатуру современных оптических элементов и узлов используемых в оптических и лазерных приборах
	умеет	применять новые современные оптические элементы в качестве основных узлов при проектировании оптических и лазерных приборов
	владеет	методами проектирования оптических и лазерных приборов с учётом современной элементной базы

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
ЛР	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
КР	Курсовая работа



Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционных занятий (18 часов), лабораторных работ (18 часов), практических занятий 36 часов и самостоятельная работа студента 36 часа для самостоятельной работы студента (36 часа и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре на 2 курсе магистратуры. Форма промежуточной аттестации предполагает экзамен и курсовую работу.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Основы конструирования оптических и лазерных приборов. Прикладная оптика.	3	18	18	36	0	9	27	экзамен
	Итого:		18	18	36	0	9	27	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы конструирования оптических и лазерных приборов. Прикладная оптика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Лазерные технологии и технологические лазеры*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.11).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, прикладную оптику, нелинейную оптику, лазерную физику, физическую химию и высшую математику.

Предметом дисциплины «Лазерные технологии и технологические лазеры» является изучение основ лазерной техники, принципов построения и работы лазерных технологических установок в различных областях (энергетика, машиностроение, связь, вооружение, медицина, информационно-вычислительные комплексы, научные исследования), оборудования лазерных технологических обрабатывающих комплексов, автоматизации и контроля технологических процессов и операций, связанных с обработкой материалов.

В дисциплине много уделяется внимание описанию разнообразных лазеров, волоконных световодов и волоконно-оптических систем, уже применяемых или перспективных для применения в клинической медицине (лазерная хирургия и терапия), технологической обработки материалов (лазерная сварка, резка, наплавка, пробивка, маркировка, гравировка, раскрой, скрайбирование).

Обзор практического применения технологических лазерных систем в области локации, навигации, дальнометрии.

Основные понятия лазерной спектроскопии, области практического применения.

Изучение технологических лазерных систем в научных исследованиях (применение явления Бозе-конденсат, получение сверхвысоких и сверхнизких температур, лазерная абляция, получение термоупругих деформаций, получение лазерно-индуцированной плазмы).

Перспективы лазерных технологий в научных исследованиях в области нано и микротехнологий.

**Цель курса:** сформировать у студентов представление о современных лазерных технологиях обработки материалов, в том числе нано- и микротехнологиях. Сформировать умение определять возможности технологических лазеров для конкретных технологических операций – лазерная сварка, резка, наплавка, пробивка, маркировка, гравировка, раскрой, скрайбирование, очистка поверхностей, создание поверхностных структур.

**Задачи дисциплины:**

Дать студенту фундаментальные представления о физико–химических проявлениях светового излучения, ответных реакциях на лазерное воздействие. В результате освоения дисциплины студент должен знать основные закономерности взаимодействия излучения с веществом, виды современного лазерного оборудования, способы применения лазерных систем, уметь исходя их поставленных задач определить возможность применения того или иного типа лазерного оборудования, применять различные технологические приемы для решения прикладных или исследовательских задач.

Для успешного изучения дисциплины «Лазерные технологии и технологические лазеры» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной

деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий. Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий</p>	<p>физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;</p>	<p>ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов</p>
		<p>ПК-5. Способен к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке лазерных оптоэлектронных приборов и систем.</p>	<p>ПК-5.1.- знает принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.</p> <p>ПК-5.2.- умеет проводить наладку, настройку, юстировку и</p>	

			опытную проверку приборов и систем	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области лазерной техники, оптических материалов, лазерных и оптических технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.	контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений	ПК-11 - готовность к применению современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий	ПК-11.1 – знает применение современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий.	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации и в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
	ПК-3.1 ПК-3.2	знает
умеет		описывать взаимодействие света с веществом при поглощении, отражении, рассеивании и переизлучении, анализировать информацию о микро- и макроструктуре этой среды, движении и

		форме отдельных её составляющих
	владеет	методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники
<b>ПК-5.1</b> <b>ПК-5.2</b>	знает	свойства физико–химических проявлений светового излучения в результате лазерного воздействия
	умеет	определять возможность применения того или иного типа лазерного оборудования
	владеет	методами обработки и представления полученных данных с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений
<b>ПК-11.1</b>	знает	основные физические процессы, протекающие в источниках лазерного излучения
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи
	владеет	методами анализа и обработки экспериментальных данных

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб.	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (1 зачётная единица). Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3, 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб.	Пр.	ОК	СР	
1	Лазерные технологии и технологические лазеры	3	8	8		0	0	зачет
	Итого:		8	8		0	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Лазерные технологии и технологические лазеры» применяются следующие методы активного обучения (МАО): проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.12).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, прикладную оптику, нелинейную оптику, лазерную физику, физическую химию и высшую математику.

Предметом дисциплины «Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров» является изучение основ лазерной техники, принципов построения и работы лазерных технологических установок в различных областях (энергетика, машиностроение, связь, вооружение, медицина, информационно-вычислительные комплексы, научные исследования), оборудования лазерных технологических обрабатывающих комплексов, автоматизации и контроля технологических процессов и операций, связанных с обработкой материалов.

В дисциплине уделяется много внимания описанию разнообразных лазеров, волоконных световодов и волоконно-оптических систем, уже применяемых или перспективных для применения в клинической медицине (лазерная хирургия и терапия), технологической обработки материалов (лазерная сварка, резка, наплавка, пробивка, маркировка, гравировка, раскрой, скрайбирование).

Обзор практического применения технологических лазерных систем в области локации, навигации, дальнометрии, батиметрии.



Основные понятия лазерной спектроскопии, области практического применения.

Изучение технологических лазерных систем в научных исследованиях (применение явления Бозе-конденсат, получение сверхвысоких и сверхнизких температур, лазерная абляция, получение термоупругих деформаций, получение лазерно-индуцированной плазмы).

Перспективы лазерных технологий в научных исследованиях в области нано и микротехнологий.

**Цель** курса: сформировать у студентов представление о современных лазерных технологических комплексах обработки материалов.

**Задачи** дисциплины:

- Сформировать знания о волоконных лазерах.
- Сформировать знания о преимуществах и недостатках технологических комплексов и их применении.

Для успешного изучения дисциплины «Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				

<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p> <p>Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий</p>	<p>Физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений</p>	<p>ПК-1 - способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации</p>	<p>ПК-1.1. – умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-1.2. - знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b></p>				
<p>Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий.</p>	<p>контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения, использующие взаимодействие</p>	<p>ПК-7 - способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и</p>	<p>ПК-7.1. – умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических</p>

	ие электромагнитного излучения с веществом; датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений.	изучения литературных и патентных источников		и оптикоэлектронных приборов и комплексов
--	---	--	--	---

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<b>ПК-1.1 ПК-1.2</b>	знает	цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
	умеет	применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации
	владеет	методами анализа и обработки экспериментальных данных
<b>ПК-6.1</b>	знает	способы оценки технологичности простых конструкторских решений
	умеет	анализировать и определять параметры эффективности функционирования приборов и систем
	владеет	навыками оценки технологичности простых конструкторских решений
<b>ПК-7.1</b>	знает	описание свойств лазерного излучения разнообразных лазеров, волоконных световодов и волоконно-оптических систем, уже применяемых или перспективных для применения
	умеет	применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов

		документации на проекты
	владеет	методиками измерения и исследования различных материалов с использованием излучения разнообразных лазеров, волоконных световодов и волоконно–оптических систем

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб.	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (1 зачётная единица). Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3, 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб.	Пр.	ОК	СР	Контроль	
1	Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров	3	18	18	18	0	18	0	зачет
	Итого:		18	18	18	0	18	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров» применяются следующие методы активного обучения (МАО): проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Цифровая голография и оптическая память*

Дисциплина разработана для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.13).

**Язык** реализации: русский.

Для освоения дисциплины студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, волновую оптику, физическую и прикладную оптику, а также математический анализ.

В дисциплине «Цифровая голография и оптическая память» изучаются голографические методы, используемые в оптоинформатике и обработке информации.

**Цель** курса: обеспечение учащихся предметными знаниями, умениями и навыками в области математических и естественно-научных сфер знаний, связанных с одним из основных прикладных разделов физической оптики – оптической голографией и оптической интерферометрией.

**Задачи** дисциплины:

- изучение математического аппарата теории оптической голографии и оптической интерферометрии;
- изучение математических методов описания эффектов проявления когерентности в голографии и интерферометрии, в оптических системах формирования изображения и в дифракционных системах;

Для успешного изучения дисциплины «Цифровая голография и оптическая память» у обучающихся должны быть сформированы следующие знания, умения и владения:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание базовых курсов физики и физической оптики, электродинамики и математики;
- способность представлять адекватную научную картину мира на основе знания основных положений и законов естественных наук;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	ПК-1 - способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-1.1. – умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации.  ПК-1.2. - знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-1.1	знает	основные типы голограмм, используемых в фотонике и оптоинформатике; основные голографические методы, используемые в фотонике и оптоинформатике; принципы функционирования голографических приборов и устройств, применяемых в фотонике и оптоинформатике
	умеет	применять современные методы, используемые для разработки и эксплуатации голографических приборов и устройств
	владеет	современными подходами разработки и эксплуатации голографических приборов и устройств
ПК-1.2	знает	основные характеристики голограмм, используемых в фотонике и оптоинформатике; основные голографические методы, используемые в фотонике и оптоинформатике
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов, возникающих при голографической записи
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов, возникающих при голографической записи

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов и в том числе 27 часов для подготовки к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачёт, экзамен.

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Цифровая голография и оптическая память	3	18	0	18	0	9	27	экзамен
	Итого:		18	0	18	0	9	27	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Цифровая голография и оптическая память» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.



## **Аннотация дисциплины**

### *Семинар Современные лазерные аппараты и системы*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.14).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения дисциплины студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, физическую и прикладную оптику, а также высшую математику.

На научно-исследовательском семинаре "Современные лазерные аппараты и системы" изучаются практические аспекты современных лазерных технологий.

**Цель курса:** познакомить обучающихся с современным состоянием лазерных технологий, рассмотреть принцип действия, особенности конструкций, свойства выходных пучков лазерных генераторов и усилителей, подготовить будущих специалистов к теоретически грамотному применению полученных знаний и дальнейшему углубленному изучению специальной литературы по отдельным вопросам лазерных технологий.

**Задачи семинара:**

- получение практических знаний о физике лазеров;
- получение практических знаний об основных типах лазерных генераторов и усилителей;
- овладение методами расчета и экспериментального исследования основных характеристик лазерных генераторов и усилителей;

– овладение методами расчета и построения лазерных генераторов и усилителей;

Для успешного прохождения научно-исследовательского семинара "Современные лазерные аппараты и системы" у обучающихся должны быть сформированы следующие знания, умения и владения:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание базовых курсов физики и физической оптики, электродинамики и математики;
- способность представлять адекватную научную картину мира на основе знания основных положений и законов естественных наук;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
		УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.
		УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.
		УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.
		УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3.	знает	Основные методы проведения измерений и исследования параметров устройств и элементов квантовой электроники
	умеет	Эффективно применять основные методы проведения измерений и исследования параметров устройств и элементов квантовой электроники
	владеет	Навыками проведения измерений и исследования параметров устройств и элементов квантовой электроники по заданной методике
УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3. УК-6.4.	знает	Приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	умеет	Определять приоритеты своей деятельности, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.

	владеет	Навыками использования личного потенциала в социальной среде для достижения поставленных целей
--	---------	--

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, 5 зачётных единиц. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (144 часов). Семинар реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Научно-исследовательский семинар "Современные лазерные аппараты и системы"	2	0	0	18	0	54	0	Зачет с оценкой
2	Научно-исследовательский семинар "Современные лазерные аппараты и системы"	3	0	0	18	0	90	0	Зачет с оценкой
Итого:			0	0	36	0	144	0	180

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках семинара применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: практико-ориентированное обучение, консультирование, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Волоконно-оптические приборы и системы связи*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.01).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, прикладную оптику, и высшую математику.

В дисциплине «Волоконно-оптические приборы и системы связи» изучают принципы организации и построения волоконно-оптических систем передачи информации.

**Цель курса:** изучение важнейших физических процессов, явлений и закономерностей, определяющих работу волоконно-оптических систем передачи информации, их основные элементы, основные параметры и характеристики, области применения.

**Задачи дисциплины:**

- получение представлений о составе и структуре волоконно-оптических систем передачи информации;
- формирование знаний о важнейших физических процессах, явлениях и закономерностях, определяющих работу компонентов волоконно-оптических систем передачи информации;
- формирование навыков элементарного расчета основных параметров волоконно-оптической линии связи;

Для успешного изучения дисциплины «Волоконно-оптические приборы и системы связи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.  ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта
		ПК-5 - способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверки приборов и систем	ПК-5.1.- знает принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.  ПК-5.2.- умеет проводить наладку, настройку, юстировку и	

		опытную проверку приборов и систем.	
	ПК-6 - способность к анализу эффективности функционирования приборов и систем	ПК-6.1 – умеет анализировать и определять параметры эффективности функционирования приборов и систем.	

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<b>ПК-3.1</b>	знает	основные физические процессы, используемые для экспериментальных исследований в области волоконной оптики
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области волоконной оптики
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области волоконной оптики
<b>ПК-3.2</b>	знает	основные характеристики измерительных приборов и технических средств, используемых для экспериментальных исследований в области волоконной оптики
	умеет	проводить измерения параметров основных оптических эффектов по заданной методике, рассчитывать параметры волоконно-оптических приборов и систем
	владеет	методиками измерения и обработки экспериментальных данных в области волоконной оптики
<b>ПК-5.1</b>	знает	методы юстировки волоконно-оптических приборов и систем
	умеет	юстировать волоконно-оптические приборы и системы
	владеет	навыками работы с юстировкой волоконно-оптических приборов и систем
<b>ПК-5.2</b>	знает	методы настройки волоконно-оптических приборов и систем
	умеет	настраивать волоконно-оптические приборы и системы
	владеет	навыками работы с настройкой волоконно-оптических приборов и систем

<b>ПК-6.1</b>	знает	методы анализа эффективности функционирования волоконно-оптических приборов и систем
	умеет	использовать методы анализа эффективности функционирования волоконно-оптических приборов и систем
	владеет	навыками использования методов анализа эффективности функционирования волоконно-оптических приборов и систем

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часов (2 зачётные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе магистратуры во 2 семестре. Формы промежуточной аттестации – зачет.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Волоконно-оптические приборы и системы связи	1	18	0	36	0	18	0	зачет
	Итого:		18	0	36	0	18	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Волоконно-оптические приборы и системы связи» применяются следующие



методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Лазерные измерения*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ и входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в его вариативную часть и является обязательной дисциплиной (Б1.В.ДВ.01.02).

**Язык реализации:** русский.

Дисциплина «Лазерные измерения» опирается на уже изученные дисциплины, такие как общая физика, высшая математика, теоретическая физика, прикладная оптика, физическая оптика, электродинамика, взаимодействие лазерного излучения с веществом, квантовая оптика. Лазерные измерения широко внедряются промышленную, медицинскую и др. сферы деятельности последние годы. Уникальные свойства лазерного излучения позволяют не только качественно расширить возможности разработанных ранее классических методов, но и открывают возможности решения задач, в принципе не решаемых этими методами.

В курсе «Лазерные измерения» рассматриваются основные представления о физических принципах и базирующимся на них методы измерений использующие лазерное излучение.

**Цель** курса: формирование у студентов современного представления об основных принципах измерений с использованием лазеров, освоение навыков применения лазерных измерительных устройств различных типов, ознакомление с основными направлениями их применения.

**Задачи** дисциплины:

- изучение физических основ лазерных измерений;
- изучение основных методов лазерных измерений.
- формирование знаний о современных тенденциях развития источников и приемников лазерного излучения.

- формирование знаний об основных физических явлениях и закономерностях, определяющих работу источников и приемников излучения оптического диапазона.

Для успешного изучения дисциплины «Лазерная спектроскопия» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p> <p>Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий</p>	<p>физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические,</p>	<p>ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта</p>

теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	ПК-5 - способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	ПК-5.1.- знает принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте. ПК-5.2.- умеет проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем.
	ПК-6 - способность к анализу эффективности функционирования приборов и систем	ПК-6.1 – умеет анализировать и определять параметры эффективности функционирования приборов и систем

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1	знает	основные физические процессы, используемые для управления оптическими сигналами, основные методы и устройства управления излучением, а также об особенностях применения различных методов управления излучением в лазерной технике.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области лазерных технологий
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области лазерных технологий
ПК-3.2	знает	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов, используемых для лазерных измерений
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов в области лазерных

		измерений по заданной методике
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов в области лазерных измерений, обладающих высокой чувствительностью и избирательностью.
<b>ПК-5.1</b>	знает	принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых для проведения наладки, настройки, юстировки и опытной проверки лазерных оптико-электронных приборов и систем
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов в области лазерных измерений
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов в области лазерных измерений, обладающих высокой чувствительностью и избирательностью
<b>ПК-5.2</b>	знает	Основные приборы и методы, необходимые для проведения наладки, настройки, юстировки и опытной проверки лазерных измерительных систем
	умеет	проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку лазерных измерительных систем
	владеет	методами наладки, настройки, юстировки и опытной проверки лазерных измерительных систем
<b>ПК-6.1</b>	знает	основные методы анализа эффективности функционирования систем лазерных измерений
	умеет	использовать основные методы анализа эффективности функционирования систем лазерных измерений
	владеет	методами анализа эффективности функционирования систем лазерных измерений

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе магистратуры во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Лазерная спектроскопия	2	18	0	36	0	18	0	зачет
	Итого:		18	0	36	0	18	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Лазерные измерения» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

## **Аннотация дисциплины**

### *Компьютерные технологии в приборостроении*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.01).

**Язык** реализации: русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, высшую математику, основы информационных оптических технологий, основы передачи информации.

В дисциплине «Компьютерные технологии в приборостроении» изучают системный подход к проектированию приборов и систем средствами компьютерных технологий, математические модели физических процессов, а также особенности исследования физических процессов в приборах и системах средствами математического моделирования.

**Цель:** изучение методов промышленных информационных технологий, а также комплексных системных стратегий повышения эффективности всех процессов жизненного цикла промышленной продукции, непосредственно влияющих на ее конкурентоспособность.

**Задачи** дисциплины:

- Получение современных представлений о промышленных информационных технологиях.
- Систематизация актуальной информации о жизненном цикле продукции, понятии единого информационного пространства, базовых управленческих технологиях, разновидностях информационных систем, автоматизирующих различные этапы производства продукции, CALS-стандартах.

– Овладение методами интегрированной информационной поддержки изделий (ИПИ) как совокупности инвариантных принципов, управленческих технологий и технологий управления данными, реализуемых в интегрированной информационной среде (ИИС), объединяющей информационные процессы всех участников жизненного цикла (ЖЦ) изделия на основе международных стандартов, регламентирующих унифицированные модели данных и соглашения о способах обмена этими данными.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и	контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров,	ПК-7 - способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения	ПК-7.1. – умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических



технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.	дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений;	литературных и патентных источников		и оптикоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта
		ПК-8 - готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям	ПК-8.1. – знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям.	
		ПК-9 - способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-9.1. – умеет анализировать и проводить расчёт, проектирование и конструированию в соответствии с техническим заданием.  ПК-9.2. – знает современные стандартные средства компьютерного проектирования.  ПК-9.3. – владеет средствами конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования	

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-7.1.	знает	состояние компьютерных технологий и

		технологий электронного бизнеса в мире и в России
	умеет	использовать на практике современные представления о путях внедрения компьютерных технологий на предприятиях и в организациях России
	владеет	способностью воспринимать новые научные факты и гипотезы в области промышленных информационных технологий
<b>ПК-8.1.</b>	знает	особенности применения системного подхода к проектированию приборов и систем средствами компьютерных технологий
	умеет	исследовать физические процессы в приборах и системах средствами математического моделирования
	владеет	способностью использовать современные средства и технологии для проектирования приборов и систем, квалифицированно интерпретировать полученные результаты исследований
<b>ПК-9.1. ПК-9.2. ПК-9.3.</b>	знает	особенности промышленного цикла производства, структуру жизненного цикла продукции, принципы организации производственного процесса
	умеет	применять на практике базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий
	владеет	способностью использовать научно-технические разработки и методические сопровождения в области информационных систем, автоматизирующих различные этапы жизненного цикла продукции

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее

количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Компьютерные технологии в приборостроении	3	18	0	36	0	18	0	зачет

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» применяются методы активного обучения: проблемное обучение, обсуждение в группах, консультирование, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Основы робототехники и мехатроники*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

Для освоения данного материала студенты должны знать высшую математику, общую физику, теоретическую механику.

В дисциплине «Основы робототехники и мехатроники» изучают основные принципы построения мехатронных и робототехнических систем и рассматривают методы управления этими системами.

**Цель** курса: ознакомление с основными понятиями мехатроники и робототехники, освоение принципов проектирования, конструирования и управления робототехническими системами, формирование современных представлений и навыков в области комплексной автоматизации производственных процессов различного назначения с применением современных гибких средств автоматизации – мехатронных устройств и промышленных роботов.

#### **Задачи** дисциплины:

- изучить основные исторические этапы развития робототехники мехатроники;
- ознакомить с основными понятиями мехатроники и робототехники;
- изучить принципы построения, состав и основные компоненты робототехнических и мехатронных систем;
- изучить виды кинематических схем, методы решения задач кинематики и динамики манипуляционных роботов;
- изучить методы управления робототехническими объектами;

- изучить области применения и эффективность современных робототехнических и мехатронных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Основы робототехники и мехатроники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения,	контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, , структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокomплексы, магнитометры, , радиографы,	ПК-7 - способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-7.1. – умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.  ПК-8.1. – знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов Анализ опыта
		ПК-8 - готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию		

конструкторских материалов и технологий.	интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений;	технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям	заданным техническим требованиям.
		ПК-9 - способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схмотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования	<p>ПК-9.1. – умеет анализировать и проводить расчёт, проектирование и конструированию в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК-9.2. – знает современные стандартные средства компьютерного проектирования.</p> <p>ПК-9.3. – владеет средствами конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схмотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования</p>

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>	
<b>ПК-7.1.</b>	знает	основные принципы проектирования робототехнических и мехатронных устройств и систем
	умеет	анализировать и обоснованно выбирать наиболее эффективные пути решения поставленной задачи по проектированию конкретного робототехнического объекта
	владеет	методами анализа и синтеза робототехнических и мехатронных устройств и их систем управления

<b>ПК-8.1</b>	знает	способы математического описания многозвенных манипуляционных роботов, принципы построения, состав и основные компоненты робототехнических и мехатронных систем, методы управления робототехническими объектами
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленных задач исследований в области мехатроники и робототехники
	владеет	навыками разработки структурных схем, отдельных узлов и элементов робототехнических и мехатронных систем с заданными техническими характеристиками
<b>ПК-9.1. ПК-9.2. ПК-9.3.</b>	знает	современные методы расчета, проектирования и конструирования робототехнических и мехатронных систем, виды кинематических схем, методы решения задач кинематики и динамики манипуляционных роботов, методы синтеза и элементную базу систем управления промышленных роботов
	умеет	определять и выбирать конфигурацию и компоненты мехатронного модуля под конкретную задачу, представлять мехатронный объект и промышленный робот как систему автоматического управления в виде функциональной и структурной схем
	владеет	современными средствами компьютерного моделирования и проектирования сложных технических устройств и систем

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36

часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Основы робототехники и мехатроники	3	18	0	36	0	18	0	зачет

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «» применяются методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.



## **Аннотация дисциплины**

### *CALS-технологии в приборостроении*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

**Язык** реализации: русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, высшую математику, основы информационных оптических технологий, основы передачи информации.

В дисциплине «CALS-технологии в приборостроении» изучают системный подход к проектированию приборов и систем средствами компьютерных технологий, математические модели физических процессов, а также особенности исследования физических процессов в приборах и системах средствами математического моделирования.

**Цель** курса: изучение методов промышленных информационных технологий, а также комплексных системных стратегий повышения эффективности всех процессов жизненного цикла промышленной продукции, непосредственно влияющих на ее конкурентоспособность.

**Задачи** дисциплины:

- Получение современных представлений о промышленных информационных технологиях.
- Систематизация актуальной информации о жизненном цикле продукции, понятии единого информационного пространства, базовых управленческих технологиях, разновидностях информационных систем, автоматизирующих различные этапы производства продукции, CALS-стандартах.

– Овладение методами интегрированной информационной поддержки изделий (ИПИ) как совокупности инвариантных принципов, управленческих технологий и технологий управления данными, реализуемых в интегрированной информационной среде (ИИС), объединяющей информационные процессы всех участников жизненного цикла (ЖЦ) изделия на основе международных стандартов, регламентирующих унифицированные модели данных и соглашения о способах обмена этими данными.

Для успешного изучения дисциплины «CALS-технологии в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения,	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход),	ПК-2.- готовность к математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	ПК-2.1. - умеет моделировать процессы и объекты приборостроения и исследовать их на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разрабатывать программные продукты.	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и

<p>конструкционных материалов и технологий</p>	<p>дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;</p>	<p>я и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения поставленной задачи приборостроения, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля приборов и систем, а также технологий их производства</p>	<p>ПК-2.2 - знает математическое моделирование процессов и объектов приборостроения и пакеты автоматизированного проектирования</p>	<p>комплексов</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b></p>				
<p>Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий. Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.</p>	<p>контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и</p>	<p>ПК-8 - готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям</p>	<p>ПК-8.1. – знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов</p>
		<p>ПК-10 - способность провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием</p>	<p>ПК-10.1 – знает, как провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической</p>	

	нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений	применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов	документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов.	
--	---	--	---	--

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-2.1 ПК-2.2	знает	состояние CALS (ипи)-технологий и технологий электронного бизнеса в мире и в России
	умеет	использовать на практике современные представления о путях внедрения CALS-технологий на предприятиях и в организациях России
	владеет	способностью воспринимать новые научные факты и гипотезы в области промышленных информационных технологий
ПК-8.1	знает	особенности применения системного подхода к проектированию приборов и систем средствами компьютерных технологий
	умеет	исследовать физические процессы в приборах и системах средствами математического моделирования
	владеет	способностью использовать современные средства и технологии для проектирования приборов и систем, квалифицированно интерпретировать полученные результаты исследований
ПК-10.1	знает	особенности промышленного цикла производства, структуру жизненного цикла продукции, принципы организации производственного процесса
	умеет	применять на практике базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий
	владеет	способностью использовать научно-технические разработки и методические сопровождения в области информационных систем,

		автоматизирующих различные этапы жизненного цикла продукции
--	--	--

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	CALS-технологии в приборостроении	3	18	0	36	0	18	0	зачет

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «CALS-технологии в приборостроении» применяются методы активного обучения: проблемное обучение, обсуждение в группах, консультирование, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Прикладная механика*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО, входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, и является дисциплиной выбора (Б1.В.ДВ.03.02).

**Язык реализации:** русский.

Дисциплина «Прикладная механика» логически связана с такими дисциплинами как: «Методология научных исследований в приборостроении», «Математическое моделирование в приборных системах».

**Цель** курса: повысить уровень фундаментальной подготовки магистрантов способных решать сложные задачи по использованию достижений механики для разработки методов расчета и проектирования элементов конструкций, механизмов, приборов и оборудования в профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

- построение моделей разрушения на разных масштабных уровнях с учетом внутренней структуры материала
- дать представление о обеспечении работоспособности материала и прогнозирования возникновения предельных состояний.
- Исследование напряженного и деформированного состояний твердых тел при различных воздействиях

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.

• В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p> <p>Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий</p>	<p>физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы</p>	<p>ПК-2.- готовность к математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения поставленной задачи приборостроения, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля приборов и систем, а также технологий их производства</p>	<p>ПК-2.1. - умеет моделировать процессы и объекты приборостроения и исследовать их на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разрабатывать программные продукты.</p> <p>ПК-2.2 - знает математическое моделирование процессов и объектов приборостроения и пакеты автоматизированного проектирования</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов</p>

	контроля и измерений;			
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>				
<p>Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий.</p> <p>Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкторских материалов и технологий.</p>	<p>контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокomплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы; элементная база средств контроля и измерений</p>	<p>ПК-8 - готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям</p>	<p>ПК-8.1. – знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям.</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов</p>
		<p>ПК-10 - способность провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов</p>	<p>ПК-10.1 – знает, как провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов.</p>	

<b>Код индикатора достижения</b>	<b>Наименование показателя оценивания</b>
----------------------------------	---



компетенции	(результата обучения по дисциплине)	
<p><b>ПК-2.1</b> <b>ПК-2.2</b></p>	<p>знает</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологию и закономерности механики деформируемого твердого тела;</li> <li>- методы реализации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.</li> </ul>
	<p>умеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы и методы компьютерного моделирования для выявления новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения.</li> </ul>
	<p>владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой;</li> <li>- современными методами и технологиями математики и механики, компьютерными технологиями, применяемыми в области механики деформируемого твердого тела;</li> <li>- навыками теоретического и численного анализа прикладных задач механики с учетом потребностей промышленности;</li> <li>- навыками ставить задачи механики, выбирать адекватные способы и методы их решения, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.</li> </ul>
<p><b>ПК-8.1</b></p>	<p>знает</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы и закономерности механических явлений, применяемые для изучения законов деформирования, повреждения и разрушения материалов, выявления новых связей между структурой материалов;</li> <li>- научные основы и закономерности механических явлений, применяемые при постановке и решении краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при</li> </ul>

		разнообразных воздействиях.
	умеет	- использовать базовый физико-математический аппарат, расчетные и экспериментальные методы исследования для решения технологических проблем деформирования, разрушения и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения.
	владеет	- современными методами и технологиями вычислительной математики и механики, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, применяемыми для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях.
<b>ПК-10.1</b>	знает	основы документирования научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов
	умеет	составлять описания выполненных расчётно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в заданной форме, обрабатывать и анализировать полученные результаты
	владеет	навыками составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы) для Блока 1. Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Прикладная механика	3	18	0	36	0	18	0	зачет

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная механика» применяются методы активного обучения: проблемное обучение, обсуждение в группах, консультирование, рейтинговый метод.

## Аннотация дисциплины

### *Специальные вопросы приборостроения и естествознания*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок ФТД Факультативные дисциплины учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений (ФТД.01).

**Язык реализации:** русский.

#### **Цель курса:**

Целью дисциплины является подготовка магистров способных создавать и эксплуатировать инновационные продукты в области приборостроения опираясь на современные достижения в области естественных наук.

#### **Задачи дисциплины:**

- освоить современные теории строения материальной Вселенной; изучить законы взаимодействия материальных объектов во Вселенной;
- изучить методы и приемы психологии активности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций.

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения	физические явления преобразования энергии и информации,	ПК-1 - способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области	ПК-1.1. – умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

, оптических материалов и технологий Научные исследования в области приборостроения , конструкционны х материалов и технологий	волновые поля (геометрический и интерференционн ый подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные , оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	применять методы анализа научно-технической информации.  ПК-1.2. - знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	производства оптотехники, оптических и оптикоэлектронн ых приборов и комплексов Анализ опыта
--	--	---	---	---

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-1.1	знает	основные объекты в области лазерной техники и технологий, специализированные программные средства в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	умеет	исследовать объекты в области лазерной техники и технологий, использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач.
	владеет	навыками моделирования и проектирования объектов в области лазерной техники и технологий, с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования.
ПК-1.2	знает	методы и программы экспериментальных исследований.
	умеет	выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований.
	владеет	навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 2 зачётные единицы/ 72 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим

часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Концепции современного естествознания	2	18						УО-1
2	Специальные вопросы оптимизации и синтеза оптических систем связи	2	18				36		
Итого:			36				36		

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные вопросы приборостроения и естествознания» применяются методы активного обучения: проблемное обучение, обсуждение в группах, консультирование, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### *Когерентно-оптические методы в измерительной технике и фотонике*

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок ФТД Факультативные дисциплины учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений (ФТД.02).

**Язык реализации:** русский.

Для освоения данного материала студенты должны знать общую физику, теоретическую физику, электродинамику, прикладную оптику, физику твердого тела, волоконную и интегральную оптику, нелинейную оптику, лазерную физику, физическую химию и высшую математику.

В дисциплине «Когерентно-оптические методы в измерительной технике и фотонике» студенты изучают физические основы и принципы работы приборов на основе оптических когерентных методов в измерительной технике и фотонике. Получают представление о современных измерительных системах на основе цифровой Фурье-голографии, цифровой голографической интерферометрии, интерференционной микроскопии, лазерной анемометрии, спектральной оптической когерентной томографии.

**Цель курса:** дать необходимые представления о физических принципах, используемых для разработки когерентно-оптических измерительных методов, основных интерферометрических методах и устройствах, а также об особенностях применения различных когерентно-оптических методов измерения в лазерной технике и фотонике.

**Задачи дисциплины:**

- дать студенту представления об основных физических принципах интерферометрии;

- изучить основные характеристики интерферометров и их классификацию;
- изучить физические принципы динамической голографии;
- изучить физические основы адаптивной интерферометрии;
- изучить физические принципы и особенности применения спектральной оптической когерентной томографии;
- изучить особенности применения цифровой Фурье-голографии в измерительных системах;
- дать представление о когерентно-оптических методах измерения в лазерной технике, устройствах интегральной оптики, волоконно-оптических системах связи и волноводных и волоконных датчиках.

Для успешного изучения дисциплины «Когерентно-оптические методы в измерительной технике и фотонике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий Научные	физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход),	ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и	ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронной



исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий	дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптические, радиационные и другие методы контроля и измерений;	обработкой результатов	обработки информации. ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	ых приборов и комплексов Анализ опыта
--	---	------------------------	---	--

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1 ПК-3.2	знает	основные методы интерферометрических измерений; возможность использования оптических когерентных методов для различных измерительных задач; математический аппарат, необходимый для понимания изучаемого курса; особенности оптических методов когерентного измерения и визуализации и возможности их использования в фотонике; основные принципы спектральной оптической когерентной томографии, цифровая Фурье-голография, цифровая голографическая интерферометрия
	умеет	обрабатывать данные устройства на основе когерентно-оптических методов измерения и визуализации; анализировать данные устройства на основе методов оптического когерентного измерения и визуализации; использовать оптические методы когерентного измерения и визуализации;
	владеет	методами обработки данных устройств, основанных на методах когерентно-оптических измерений и визуализации; анализа данных устройства на основе методов когерентно-оптических измерений и визуализации; когерентно-оптическими методами измерения и визуализации;

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрено следующее количество часов: практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма итоговой аттестации – зачет.

#### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Цифровая голография и оптическая память	3	0	0	36	0	36	0	зачёт
	Итого:		0	0	36	0	36	0	72

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Когерентно-оптические методы в измерительной технике и фотонике» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.