

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Санкт-Петербургский Национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики**

Утверждаю:

Ректор

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Номер внутривузовской регистрации

**ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки**

**200401 Электронные и оптико-электронные приборы и системы  
специального назначения**

**ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от 14.01.2011 г. № 17**

**Квалификация (степень) выпускника  
СПЕЦИАЛИСТ**

**Нормативный срок обучения – 5,5 лет**

**Трудоемкость - 330 з. е.**

**Форма обучения  
Очная**

**Санкт-Петербург**

**2011\_\_ г.**

## **2. Список специализаций данного направления подготовки.**

**Специализация 1** «Электронные и оптико-электронные приборы и системы дистанционного зондирования Земли»

**Специализация 2** «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

**Специализация 3** «Оптико-электронные приборы и системы специального назначения»

## **3. Требования к результатам освоения основной образовательной программы**

Результаты освоения ООП ВПО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП ВПО выпускник должен обладать следующими компетенциями.

### **Общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма (ОК-1);

способностью осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики (ОК-2);

способностью анализировать социально значимые явления и процессы, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческие и философские проблемы, применять основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-3);

способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, роль личности в истории, политической организации общества, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-4);

способностью понимать социальную значимость своей будущей профессии, защиты интересов личности, общества и государства, цели и смысл государственной службы, обладанием высокой мотивацией к выполнению задач профессиональной деятельности, готовностью и способностью к активной состязательной деятельности (ОК-5);

способностью к работе в многонациональном коллективе, к кооперации с коллегами, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать организационно-управленческие решения в ситуациях риска и нести за них ответственность, применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-6);

способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-7);

способностью к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков (ОК-8);

способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения (ОК-9);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой

деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида и характера своей профессиональной деятельности (ОК-10);

способностью к осуществлению воспитания и обучения в сфере профессиональной деятельности, к адаптации в различных ситуациях, к применению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей (ОК-11);

способностью самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-12).

### **Профессиональными компетенциями (ПК):**

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

общефессиональными:

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения (ПК-1);

способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (ПК-2);

способностью использовать языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности (ПК-3);

способностью применять современные информационные технологии для поиска, обработки и анализа информации по профилю профессиональной деятельности (ПК-4);

способностью применять современные методы научно-исследовательской и практической деятельности (ПК-5);

способностью использовать нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-6);

способностью использовать основные методы защиты подчиненного коллектива и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-7);

способностью осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий (ПК-8),

в области научно-исследовательской деятельности:

способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам проектирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-9);

способностью проводить математическое моделирование физических процессов, характеризующих распространение и взаимодействие с веществом электромагнитного излучения оптического и радио диапазона (ПК-10);

способностью проводить исследования физических свойств объектов с выбором технических средств, методов измерений и обработки результатов (ПК-11);

способностью разрабатывать конкурентоспособные технологии получения, хранения и обработки информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-12);

способностью вести изобретательскую и рационализаторскую работу, проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность выполненных разработок (ПК-13);

способностью проводить анализ эффективности функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-14);

способностью осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-15),

в области проектно-конструкторской деятельности:

способностью разрабатывать технические требования и задания на проектирование электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-16);

способностью проводить технико-экономическое обоснование разработки электронных и оптико-электронных приборов и систем, технологий получения, хранения и обработки информации по заданным техническим требованиям (ПК-17);

способностью разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на изготовление электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-18);

способностью проводить расчет параметров и основных характеристик электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения с использованием современных методов и информационных технологий (ПК-19);

способностью проектировать и конструировать конкурентоспособные электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения в соответствии с техническим заданием (ПК-20);

способностью разрабатывать и составлять эксплуатационно-техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы (ПК-21);

способностью осуществлять монтаж, сборку, юстировку, испытания и сдачу в эксплуатацию образцов электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-22),

в области информационно-аналитической деятельности:

способностью осуществлять получение, хранение и обработку информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-23);

способностью проводить анализ достоверности информационных источников (ПК-24);

способностью проводить анализ и прогнозирование результатов функционирования сложных технических систем и объектов (ПК-25);

способностью проводить комплексный анализ информации, полученной от различных видов электронных и оптико-электронных систем специального назначения, оценивать состояние сложных технических систем и объектов (ПК-26);

способностью реализовывать геоинформационные технологии в информационно-аналитической работе (ПК-27);

способностью разрабатывать отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения полученной информации (ПК-28);

в области организационно-управленческой деятельности:

способностью организовывать работу коллектива, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ с использованием современных информационных технологий (ПК-29);

способностью разрабатывать предложения по совершенствованию и повышению эффективности процессов получения, хранения и обработки информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-30);

способностью планировать применение электронных и оптико-электронных систем специального назначения (ПК-31);

способностью организовывать управление электронными и оптико-электронными системами специального назначения (ПК-32);

способностью взаимодействовать с организациями, привлекаемыми к выполнению специальных задач (ПК-33);

способностью организовывать контроль выполнения специальных задач и качества полученной информации (ПК-34);

способностью организовывать все виды обеспечения применения электронных и оптико-электронных систем специального назначения (ПК-35),

в области эксплуатационной деятельности:

способностью эксплуатировать электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (ПК-36);

способностью оценивать и анализировать возможности электронных и оптико-электронных систем специального назначения (ПК-37);

способностью проводить техническое обслуживание электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-38);

способностью разрабатывать эксплуатационную документацию, инструкции и руководящие документы в сфере профессиональной деятельности (ПК-39);

способностью реализовывать технологии получения, хранения и обработки информации с использованием электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-40);



**4. Примерные учебные планы профилей подготовки  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

**ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
подготовки специалиста по направлению (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)  
" Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения "**

Квалификация – специалист

Нормативный срок обучения – 5,5 лет

1	2 Наименование дисциплин (в том числе практик)	Трудоёмкость		Примерное распределение по семестрам												
		Зачетные единицы	Часы	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	9-й семестр	10-й семестр	11-й семестр	Форма промеж. аттестации	
				Количество недель												
				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		20
3		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	С.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл	30	1021													
С.1.1	<b>Базовая часть</b>	<b>21</b>	<b>715</b>													
С.1.1.1	История Отечества	3	102	+											Зач.	
С.1.1.2	Философия	3	102						+		.				Зач.	





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
С.3.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация	3	102					+							Зач.
С.3.1.7	Прикладная оптика	11	374				+	+							Зач. Зач. Экз.
С.3.1.8	Источники и приёмники оптического излучения	10	340					+	+						Экз. Экз.
С.3.1.9	Безопасность жизнедеятельности	4	136					+							Экз.
С.3.1.10	Электронные и оптико-электронные приборы специального назначения	9	306							+	+				Экз.
С.3.1.11	Комплексы приёма и обработки данных систем специального назначения	6	204									+			Зач. Экз.
С.3.1.12	Математическое моделирование систем специального назначения	6	204							+					Экз.
С.3.1.13	Методы и средства обработки данных систем специального назначения	8	272							+	+				Экз. Экз.
С.3.1.14	Основы организации применения систем специального назначения	9	306									+	+		Экз. Экз.
С.3.1.15	Электронные системы специального назначения	6	204							+					Экз.
С.3.1.16	Основы конструирования	5	170						+						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	оптико-электронных приборов и систем специального назначения														
С.3.1.17	Специальные вопросы проектирования оптико-электронных приборов и систем	9	306								+	+			Зач. Экз. Экз.
С.3.1.18	Эксплуатация систем специального назначения	11	374								+	+	+		Зач. Экз. Экз.
С.3.1.19... С.3.1.22	См. Таблицы дисциплин специализаций														
С.3.2.	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>	<b>38</b>	<b>1292</b>												
С.3.2.1... С.3.2.5	См. Таблицы дисциплин специализаций														
	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	12	480												
С.3.2.в.	См. Таблицы дисциплин специализаций														
С.3.2.6	Научно-исследовательская работа обучающегося	4	136				+	+	+						Зач. Зач. Зач.

1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	С.4 Физическая культура	2	418	+	+	+	+	+	+	+				Зач. Зач. Зач. Зач. Зач. Зач.
	С.5. Практика и научно-исследовательская работа	27	918				+	+				+	+	+
	С.6. Итоговая государственная аттестация	23	<b>782</b>											+
	<b>Всего:</b>	<b>330</b>	<b>11570</b> (+418)*											

\*В скобках указаны часы, выделенные на реализацию дисциплины Физическая культура сверх нормативно определенного часового эквивалента для двух зачетных единиц.

\*\* Данные приведены для 16-го семестра обучения

## Специализация 1

«Электронные и оптико-электронные приборы и системы дистанционного зондирования Земли»

Профессионально-специализированные компетенции (ИСК), которыми должен обладать обучающийся:

способностью решать задачи фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ПСК-1.1);

способностью оценивать информационные возможности систем дистанционного зондирования Земли (ПСК-1.2);

способностью выполнять интерпретацию данных дистанционного зондирования Земли с использованием специальной техники и специального программного обеспечения (ПСК-1.3).

### Дисциплины Специализации 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
С.1.2.1	Культурология	3	102			+								Зач.
С.1.2.2	Организация и управление бизнес-процессами	3	102			+								Зач.
С.1.2.3.в	Социально-политические проблемы современного общества/Основы логической культуры/Риторика	3	102			+								Зач.
С.2.1.8	Фотограмметрическая обработка данных дистанционного зондирования Земли	4	136					+						Экз.
С.2.2.1	Химия	3	102	+										Зач.
С.2.2.2	Теория информации	4	136								+			Экз.

С.2.2.3	Теоретическая механика	3	102		+									Зач.
С.2.2.в.1	Аналитическое представление сигналов и помех в оптико-электронных приборах	4	136						+					Экз.
С.2.2.в.2	Основы цифровой обработки изображений	3	102					+						Зач.
С.2.2.в.3	Навигационно-геодезическое обеспечение систем дистанционного зондирования Земли	3	102							+				Зач.
С.3.1.19	Математическое моделирование систем дистанционного зондирования Земли	5	170							+	+			Зач. Экз.
С.3.1.20	Методы и средства обработки данных систем дистанционного зондирования Земли	4	136							+				Экз.
С.3.1.21	Радиолокационные и радиотехнические системы космического контроля	4	136					+						Экз.
С.3.1.22	Комплексы приёма и обработки данных систем дистанционного зондирования Земли	4	136							+				Экз.







C.2.2.в.1	Математические основы преобразования информации/ Аналитическое представление сигналов и помех в оптоэлектронных приборах	4	136							+					Экз.
C.2.2.в.2	Программирование/ Информационные технологии в оптоэлектронном приборостроении	3	102						+						Зач.
C.2.2.в.3	Распространение излучения в оптических средах/ Специальные разделы физики	3	102								+				Зач.
C.3.1.19	Оптические и оптоэлектронные информационно-измерительные приборы и системы	5	170								+	+			Зач. Экз.
C.3.1.20	Эксплуатация оптоэлектронных информационно-измерительных приборов и систем	4	136							+					Экз.



С.3.2.в2	Тепловидение/ Специальные разделы конструирования оптико- электронных приборов	4	136										+	Экз.
С.3.2.в3	Метрология оптико- электронного приборостроения/ Автоматизация конструирования оптико-электронных приборов	4	136										+	Зач.



С.2.2.2	Оптико-физические методы исследования сред	4	136							+				Экз.
С.2.2.3	Теоретическая механика	3	102		+									Зач.
С.2.2.в.1	Математические основы преобразования информации /Прикладная математика	4	136							+				Экз.
С.2.2.в.2	Программирование/ Прикладная информатика	3	102					+						Зач.
С.2.2.в.3	Распространение излучения в оптических средах/ Специальные разделы физики	3	102								+			Зач.
С.3.1.19	Автоматизация проектирования оптико-электронных приборов	7	238							+	+	+		Зач. Зач. Экз.
С.3.1.20	Цифровая обработка оптических сигналов	6	204									+	+	Зач. Экз.
С.3.1.21	Оптическая технология	4	136							+				Экз.
С.3.2.1	Введение в специальность	3	102	+										Зач.
С.3.2.2	Основы лазерной техники	3	102									+		Зач.
С.3.2.3	Юстировка и контроль оптико-электронных приборов специального назначения	4	136						+					Экз.

С.3.2.4	Автоматизация проектирования опто-электронных приборов специального назначения	7	238										+	+	Зач. Экз.
С.3.2.5	Проектирование опто-электронных аналитических приборов и систем	4	136											+	Экз.
С.3.2.в1	Информационно-измерительные преобразователи/ Основы теории точности	4	136							+					Экз.
С.3.2.в2	Сборка, юстировка, испытание опто-электронных приборов и систем специального назначения/ Теплоустойчивые опто-электронные приборы и системы специального назначения	5	170										+		Экз.



С.3.2.в3	Метрология оптико-электронных приборов и систем специального назначения/ Квалиметрия оптико-электронных приборов и систем специального назначения	4	136								+			Экз
----------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	-----

## 5. Примерные программы или краткие аннотации дисциплин

### С 1.1.1. История Отечества

### С 1.1.2. Философия

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

#### 2. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина цикла ГСЭ;

специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются;

является предшествующей для специальных философских дисциплин (напр., "философия науки", философия техники"), если таковые предусмотрены учебным планом.

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие основных общекультурных компетенций (напр., способности использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных наук; способности выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования; способности следовать этическим и правовым нормам; толерантность; способности к социальной адаптации; способности критически переосмысливать свой социальный опыт и т.д.)

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:* основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

*Уметь:* формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

*Владеть:* навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

*Демонстрировать* способность и готовность к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (3 зачетных единиц - 102 час.). Дисциплина заканчивается зачетом.

### **С 1.1.3. Иностранный язык**

Дисциплина «Иностранный язык» является частью гуманитарного цикла дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с овладением иностранным языком на бытовом и профессиональном уровне в рамках обсуждения проблем страноведческого, общенаучного и общетехнического характера, формированием навыков письменного и устного перевода оригинальной литературы по специальности, составления рефератов и аннотаций по прочитанной научно-технической литературе, деловой документации.

Дисциплина направлена на:

- использование полученных знаний для применения их в профессиональной деятельности;
- владение достаточным лексико-терминологическим минимумом для ведения профессиональной беседы по специальности;
- умение воспринимать диалогическую и монологическую речь с использованием лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения;
- комментирование на иностранном языке видеофильмов, информационных сообщений, представленных графиков, таблиц, схем, рисунков;
- составление и презентация обзоров по оригинальной литературе по специальности;
- ведение деловой документации при переписке с зарубежными партнерами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации, аудиторная и самостоятельная работа студентов в многофункциональном мультимедийном сетевом классе Net Class Pro.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: *текущий контроль успеваемости* в форме аттестационных тестов, контрольных переводов, *рубежный контроль* в форме индивидуальных заданий и рубежных тестов и *промежуточный контроль* в форме зачетов и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 238 часов.

#### **С 1.1.4. Экономика**

#### **С 1.1.5. Правоведение**

#### **С 2.1.1.-С.2.1.3 МАТЕМАТИКА (Математический анализ, Аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика)**

Общая трудоемкость изучения комплекса математических дисциплин составляет 22 зачетных единицы (748 часов). Цели и задачи математических дисциплин:

Изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Основные разделы:

Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства, линейные операторы, квадратичные формы. Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби. Элементы математической логики. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и степенные ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Элементы теории функций комплексной переменной. Общая теория рядов Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье. Элементы дискретной математики. Векторы. Векторный анализ. Элементы теории вероятности и математической статистики.

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

- основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление;
- векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики;
- функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную

математику;

уметь:

- находить решения дифференциальных и интегральных уравнений;
- анализировать поведение функций комплексного переменного;
- применять методы теории вероятностей и математической статистики для анализа физических явлений;
- использовать математические методы в технических приложениях;

владеть:

- методами математического анализа;

- методами математического описания физических явлений и процессов, используя элементы дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа, теории вероятностей и метаматематической статистики;

Виды учебной работы: лекции, практические занятия; текущий контроль: выполнение индивидуальных заданий, контрольные работы, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение каждой отдельной дисциплины заканчивается экзаменом.

#### **С 2.1.4. Информатика**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (238 часов).

Цели и задачи дисциплины: цель дисциплины - дать базовую подготовку в области программного обеспечения студентам, чья профессиональная деятельность будет связана с созданием программных комплексов и эксплуатацией интегрированных пакетов программ в различных областях науки, техники и экономики.

Задачи дисциплины: Дать представления о современном уровне развития средств вычислительной техники и о различных областях их применения в профессиональной деятельности и познакомить с примерами прикладных программных систем различного назначения (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, СУБД и др.);

- привить практические навыки работы на персональном компьютере и использования прикладных программ;- дать знания о принципах и методах разработки программного обеспечения, об алгоритмических языках, о структурном программировании и практические навыки разработки программного продукта.

Основные разделы: Структурное программирование. Базовые средства языка C++. Модульное программирование.

Объектно- ориентированное программирование. Стандартная библиотека.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Основные этапы решения задачи на компьютере и порядок разработки, отладки, тестирования и документирования программного продукта, способы представления алгоритмов и методы использования языка высокого уровня для записи алгоритмов, машинную форму представления данных различного типа, организацию языка высокого уровня, обеспечивающую реализацию вычислительного процесса, на уровне описаний, операторов, подпрограмм и объектов, способы преобразования программы с языка высокого уровня в исполняемую форму, типовые структуры данных и способы их отображения средствами языка высокого уровня.

Уметь: Пользоваться Windows, проводником и платформой для разработки программного обеспечения, разрабатывать, отлаживать, тестировать и документировать программный продукт по предложенному техническому заданию, разрабатывать техническое задание на программный продукт, выбирая способ представления данных и определяя спецификации на отдельные классы, модули и подпрограммы, по математическому описанию задачи, разрабатывать алгоритм работы программы и выбирать соответствующие структуры данных и способ организации программы, на языке высокого уровня записать текст программы

Владеть навыками: работы на персональном компьютере на уровне квалифицированного пользователя; составлении алгоритмов по техническому заданию; кодирования и отладки программы на языке высокого уровня; документированием программы, владеть компьютером;

Виды учебной работы: Лекции; лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.



## **С 2.1.5. Экология**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (68 часов).

Цели и задачи дисциплины: Целью дисциплины является ознакомление с основными проблемами взаимодействия природы и общества, защиты окружающей среды, экономии энергетических, сырьевых и других природных ресурсов, освоение методов и средств экологического мониторинга, а также развитие экологического мышления, необходимого для осознания роли бакалавра в реализации достижений науки и техники на современном этапе развития человеческого общества, освоение основных принципов технического, экономического, социального и правового анализа новой или проектируемой техники с позиций защиты окружающей среды и экономии энергии и ресурсов.

Основные разделы:

Общие вопросы экологии; биосфера; биоэкология; аутэкология(экология особей); демэкология(экология популяций); синэкология (экология сообществ); экология человека, рост народонаселения Земли; ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества, загрязнение окружающей среды, как результат интенсификации производства продуктов потребления; особенности, виды, источники загрязнения атмосферного воздуха, в том числе глобальные проблемы; особенности, виды, источники загрязнения воды; глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для устойчивого развития человечества; организационно-правовые меры обеспечения устойчивого развития (экологическая политика); концепция «устойчивого развития человечества»

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экологического права

уметь:

- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

владеть:

- методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;

Виды учебной работы: Лекции, семинары, просмотр видеофильмов, практические занятия, компьютерные занятия, экскурсии, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом

## **С 2.1.6. Физика**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 10 зачетных единиц (340 часа). Цели и задачи дисциплины:

- изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики.
- формирование научного мировоззрения.
- формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем.
- формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой.

- ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

Основные разделы:

физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики;

физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн;

молекулярная физика и термодинамика: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния;

электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике;

оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии;

квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения;

атомная и ядерная физика: строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы;

современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; смысл таких понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, физическая теория, физический закон; смысл основных физических величин; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; основные методы решения задач по описанию физических явлений; методы обработки результатов физического эксперимента;

уметь: анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; применять методы математического и численного моделирования для выявления сути физических физическими приборами (лазеры, электрическое оборудование); грамотно и аргументировано излагать собственные мысли;- использовать организаторские способности и дух сотрудничества в процессе совместного решения задач и выполнения лабораторных работ;

владеть: навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; навыками обоснованности своих суждений и выбора метода исследования; навыками планирования работы.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы; самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

## **С 2.1.7. Основы оптики**

### **С 2.2.1. Химия**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (102 часа). Цели и задачи дисциплины:

Изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки. Формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности

Основные разделы:

Периодический закон и его связь со строением атома; Химическая связь;

Основы химической термодинамики;

Основы химической кинетики и химическое равновесие. Фазовое равновесие и основы физико-химического анализа;

Растворы. Общие представления о дисперсных системах;

Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов;

Общая характеристика химических элементов и их соединений. Химическая идентификация;

Органические соединения. Полимерные материалы.

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

-современную научную аппаратуру для химических исследований; -химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращений; структуру биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды;

уметь:

- составлять и анализировать химические уравнения;

- пользоваться аппаратурой для проведения химических исследований;

владеть:

- навыками безопасности при работе с химическими реактивами;

- навыками работы с химическими реактивами;

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

### **С.2.2.3 Теоретическая механика**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 102 часа.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением кинематических, статических и динамических характеристик механических систем (приборов, механизмов, устройств), изучении законов и уравнений механики, применяемых при составлении математической модели движения и равновесия технических объектов.

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

на уровне представлений: знать систему основных постоянных параметров механических систем, их роль в механике и способы их идентификации, а также системы переменных параметров, характеризующих состояние движущихся материальных объектов

на уровне воспроизведения: знать фундаментальные законы и уравнения динамики, кинематики и статики по разделам «Теоретическая механика»

на уровне понимания: знать основные принципы работы механических систем

умения:

теоретические: уметь формировать расчетные схемы объектов приборостроения и модели реальной эксплуатации объектов, уметь выбирать переменные состояния моделей приборных объектов, составлять математические модели изменения состояния в форме систем дифференциальных или алгебраических уравнений

практические: уметь применять полученные знания при анализе объектов приборостроения, формировать структурные модели объектов, определять условия функционирования элементов приборов, выполнять оценки параметров механических систем.

навыки:

изучение дисциплины способствует освоению компьютерных пакетов программ для статических и динамических расчетов приборных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации, расчетно-графические работы.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме: тестирования; письменных домашних заданий; выполнение расчетно-графических заданий; выполнение и защита лабораторных работ; личностные качества студента, рубежный контроль в форме контрольных работ и промежуточный контроль в форме письменного экзамена.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

### **С 3.1.1. Инженерная и компьютерная графика**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (136 часов). Цели и задачи дисциплины:

дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Основные разделы:

основы начертательной геометрии, конструкторская документация, изображения и обозначения элементов деталей, твердотельное моделирование деталей и сборочных единиц, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификация изделия.

В результате изучения дисциплины студент должен: Знать:

-элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;

Уметь:



- применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;

Владеть:

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;

Виды учебной работы: лекции, практические, компьютерные занятия, домашние расчетно-графические задания (чертежи); консультации преподавателей, включая УСРС; самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, выполнение домашних расчетно-графических работ (чертежей), подготовка к текущему и итоговому контролю.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С 3.1.2.-3.1.3. Конструкционные материалы и технологии обработки**

Общая трудоемкость изучения комплекса дисциплин составляет 6 зачетных единиц (204 часа).

Цели и задачи дисциплины: обучение студентов основам материаловедения и основам технологии обработки конструкционных материалов.

Основные разделы:

Влияние состава, структуры и внешних факторов на основные свойства материалов (механические, электрические, магнитные, тепловые). Конструкционные материалы и их конкурентное сравнение с точки зрения эффективности применения. Основные понятия о сплавах, о роли дефектов в формировании свойств, о термической обработке материалов. Использование металлургических, технологических и конструкторских способов и приемов для оптимизации свойств

материалов в различных условиях применения. Теория резания конструкционных материалов, конструкции, виды и назначение режущих инструментов, конструкции и назначение современных металлорежущих станков.

В результате изучения комплекса дисциплин студент должен: знать:

-основы материаловедения, конструкционные материалы и технологию их обработки; -физическую сущность и возможности технологий, используемых в современном приборостроении;

-возможности и назначение современного технологического оборудования и инструментов;

-теоретические основы процессов резания, обработки давлением, электро- физических и электро- химических методов обработки конструкционных материалов;

уметь:

-осуществлять рациональный выбор материалов для изготовления изделий приборостроения и обосновывать его как с технической, так и с экономической точек зрения;

- проводить испытания по определению характеристик механических свойств, анализ состава и структуры материалов, используемых в приборостроении;

- обосновывать выбор рациональных видов технологического оборудования, инструментов и параметров обработки при решении конкретных технологических задач;

владеть:

- навыками работы со справочной литературой и базами данных при выборе материалов;

- начальными навыками оптимизации решений конкретных (реальных) технологических задач.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, рубежный контроль в форме тестирования и в форме защиты лабораторных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Изучение каждой дисциплины заканчивается зачетом.

### **С 3.1.4. Прикладная механика**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (204 часа). Цели и задачи дисциплины:

Изучение вопросов построения расчетных схем и математических моделей реальных механических конструкций. Анализ прочности и жесткости изделий при различных внешних воздействиях.

Основные разделы:

Расчетные схемы элементов конструкций. Статические расчетные схемы. Теория напряжений. Теория деформаций. Теория деформаций. Расчеты на прочность. Теория перемещений. Теорема Кастильяно. Элементы теории оболочек. Температурные напряжения в элементах конструкций. Динамические напряжения и деформации элементов конструкций. Общие вопросы конструирования

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

законы механики деформируемых тел; методы, гипотезы, принципы построения расчетных схем для деформируемого тела; типовые диаграммы растяжения-сжатия призматического стержня, механические константы материала; тензоры напряжений и деформации в точках тела, удельная потенциальная энергия; обобщенный закон Гука; методы расчетов

элементов приборов на прочность, жесткость и устойчивость; напряженно-деформированное состояние типовых элементов; систему допусков и посадок;

уметь:

обрабатывать результаты испытаний на растяжение, сжатие, кручение, изгиб, твердость;

решать задачи напряженно-деформированного состояния элементов: стержней, валов, балок, брусьев и стержневых статически определимых и статически неопределимых систем; применять теории прочности, обобщенный закон Гука в практических расчетах;

конструировать типовые детали, механизмы и функциональные устройства оптотехники,

владеть:

методами проведения испытания материалов на машинах и установках; методами оценок прочности и деформативности элементов конструкций в условиях статических и динамических нагрузок; методами построения расчетных схем деформируемых элементов; анализом полученных решений в терминах сопротивления материалов и механики деформируемых тел; типовыми методиками и пакетами прикладных программ расчёта элементов и функциональных устройств оптотехники;

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С 3.1.5. Электроника и микропроцессорная техника**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (238 часов). Цели и задачи дисциплины: ознакомить студентов с ^временным состоянием и перспективами развития элементной базы электроники, типовыми аналоговыми и цифровыми электронными устройствами преобразования и обработки электрических сигналов; с состоянием и перспективами развития микропроцессорных устройств и микро-ЭВМ, с вопросами проектирования и программирования технических устройств с применением микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Основные разделы:

Микропроцессорные устройства, кодирование информации, структура микропроцессора, система команд, ввод- вывод данных, аппаратные средства, управление работой, программирование микропроцессоров. Основы цифровой электроники, логические функции и элементы, комбинационные логические схемы, последовательные схемы, триггеры и регистры, запоминающие устройства, элементы сопряжения аналоговых и цифровых устройств. Электронные устройства, усилители электрических сигналов, генераторы электрических сигналов, линейные и нелинейные преобразователи сигналов. Элементная база электронной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику, используемую в изделиях оплотехники;

уметь использовать контрольно-измерительные приборы для решения задач оплотехники; составлять и анализировать качество технологических процессов производства оптических, оптико-электронных и лазерных приборов и систем;

владеть типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик;

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С. 3.1.6. Метрология, стандартизация и сертификация**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (102 часа).

Цели и задачи дисциплины: целью дисциплины является обучение студентов основам метрологического обеспечения современной науки и техники и основным понятиям в области стандартизации и сертификации продукции, современным средствам и методам технических измерений.

Основные разделы:

Основные понятия и определения современной метрологии. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Средства измерений. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные информационные системы. Методы измерений физических величин. Измерение электрических, магнитных и неэлектрических величин. Цели и задачи стандартизации и сертификации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные показатели качества, системы стандартизации, сертификации продукции,

Уметь: пользоваться информационными ресурсами для решения профессиональных задач; пользоваться современными средствами измерения и поверки, обосновывать их выбор для решения конкретных задач оптотехники;

Владеть: современными методами и средствами измерения, поверки и контроля;

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

### **С 3.1.7. Прикладная оптика**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 11 зачетных единиц (374 часа).

Цели и задачи дисциплины: сформировать у студентов необходимый объем знаний об элементной базе оптических систем; ознакомить обучающихся с основными характеристиками, типами и моделями оптических систем; основными принципами построения и функционирования базовых типов оптических систем; с основами компьютерного расчета и проектирования оптических систем; обеспечить приобретение студентами практических навыков начального синтеза, габаритного расчета, оценки качества изображения, исходного выбора оптических схем и применения типовых методов компьютерного анализа и оптимизации оптических систем различных классов.

Основные разделы: Основные сведения из геометрической оптики. Элементная база оптики. Проекционные системы. Работа оптического прибора совместно с глазом человека. Оптические системы микроскопа. Основы расчёта и проектирования оптических систем. Телескопические системы. Основы расчёта и проектирования оптических систем. Телескопические системы со сменой увеличения. Оптика фотографических и оптико-электронных систем. Основы расчёта и проектирования. Стереоскопические системы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

-свойства и назначение оптических элементов, деталей и узлов; -виды и устройства оптических систем и их основные характеристики; -методы габаритного расчёта оптических систем; -характеристики качества изображения оптических систем;

уметь:

-пользоваться основами синтеза оптических систем, элементов, деталей и узлов; -анализировать устройства и качество изображения оптических систем, в том числе с применением современных компьютерных технологий;

-формулировать требования к устройству и качеству изображения оптических систем;

владеть:

- типовыми методиками расчёта и проектирования оптических систем, в том числе в среде автоматизированного проектирования оптики.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, текущий контроль: самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С 3.1.8. Источники и приёмники оптического излучения**

Трудоемкость изучения дисциплины составляет 10 зачетных единиц (340 часов). Цели и задачи дисциплины:



Изучение основных законов оптического излучения, а также источников и приемников оптического излучения. Освоение методов расчета, выбора и исследования источников и приемников излучения для оптико-электронных приборов и систем.

Основные разделы:

Классификация источников оптического излучения. Фотометрические величины и связь между ними. Основные законы теплового излучения и их использование. Эквивалентные температуры. Основные параметры и характеристики источников излучения. Тепловые источники излучения. Люминесцентные и газоразрядные источники излучения. Полупроводниковые излучающие диоды. Лазеры. Естественные источники излучения. Классификация приемников оптического излучения. Классификация, параметры и характеристики приемников оптического излучения (ПОИ). ПОИ на основе внутреннего фотоэффекта. ПОИ на основе внешнего фотоэффекта. Тепловые ПОИ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: системы фотометрических величин и связь между ними; законы теплового излучения; источники и приемники оптического излучения, их устройство, параметры и характеристики; методики выбора источников и приемников излучения;

уметь: рассчитывать основные параметры и характеристики источников излучения; рассчитывать облученность приемников излучения; рассчитывать параметры и характеристики приемников излучения; рассчитывать электрический сигнал на выходе приемника излучения; выбирать конкретные источник и приемник из имеющейся номенклатуры;

владеть: методами и навыками измерения параметров и определения характеристик источников и приемников излучения при использовании оптических и оптико-электронных измерительных приборов;

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

### **С 3.1.9. Безопасность жизнедеятельности**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (136 часов). Цели и задачи дисциплины: формирование у обучающихся профессионального мышления и привитие им навыков анализа поведения систем "человек - производство" и "человек - чрезвычайная ситуация" для организации их оптимального, безопасного взаимодействия и принятия решений по устранению или минимизации ущерба жизнедеятельности человека.

Основные разделы: Правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Производственная санитария. Вредные факторы. Освещённость, микроклимат и вредные вещества, шумы и вибрации. Ионизирующее излучение, электромагнитные поля, радиационная безопасность. Безопасность работы оператора персонального компьютера. Основные принципы безопасности труда. Опасные факторы. Электробезопасность. Лазерная безопасность. Пожарная безопасность. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций. Основные принципы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях. Организация управления в чрезвычайной ситуации. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций и планирование мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Защита населения и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Обеспечение устойчивой работы объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях и обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС;

- причины, источники образования в природе и в процессе производственной деятельности опасных, вредных и поражающих факторов для человека;

- принципы нормирования опасных и вредных факторов, методы и средства контроля, параметров производственной и окружающей среды.

уметь

- пользоваться информационными ресурсами для решения профессиональных задач;

владеть

- организационными, техническими и санитарно-гигиеническими методами защиты человека от воздействия опасных, вредных и поражающих факторов на производстве и в условиях чрезвычайных ситуаций

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, текущий контроль: самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С 3.1.16. Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем специального назначения**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (170 часов) Цели и задачи

дисциплины:

Целью дисциплины является обучение студентов теоретическим основам и принципам конструирования точных

приборов; привитие навыков практического конструирования опико-электронных приборов, их функциональных устройств и элементов. Задачи дисциплины - формирование у студентов умения использовать знания, полученные по дисциплинам естественнонаучного и общепрофессионального циклов при проектировании приборов.

Основные разделы:

Принципы, правила и методы конструирования точных приборов и их элементов. Основы теории точности и надежности опико-электронных приборов и устройств. Методы повышения показателей качества приборов при проектировании. Конструирование типовых опических деталей и сборочных единиц опико-электронных приборов; технологической оснастки и приспособлений.

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

- методы, правила и принципы конструирования;
- типовую элементную базу опико-электронных приборов;
- методы расчета и обеспечение точности приборов и устройств;
- пути повышения показателей качества приборов при проектировании;

уметь:

- конструировать типовые опические детали, функциональные устройства и технологическую оснастку опотехники;
- оценивать технологичность, рассчитывать и обеспечивать показатели качества проектируемых элементов и изделий опотехники;
- пользоваться информационными ресурсами для решения проектно-конструкторских задач;

владеть:

- методиками проектирования, расчета, моделирования конструкций опико-электронных приборов, устройств и элементов с использованием современных программных средств и компьютерных технологий.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С 3.2.2. Основы лазерной техники**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (102 часа).

Цели и задачи дисциплины:

Формирование у студентов компетенций, связанных со знанием и пониманием основ физики лазеров и лазерной техники, элементной базы, свойств и преимуществ лазерного излучения и вытекающих из них возможностей применения лазеров в науке, технике и технологиях, получением навыков практической работы с лазерами и исследованием характеристик их излучения.

Основные разделы:

Принципы усиления и генерации оптического излучения. Основы физики лазеров. Основные свойства лазерного излучения. Оптические процессы в атомах и молекулах. Контур и ширина спектральных линий. Уширение спектральных линий. Взаимодействие излучения с инверсной средой. Основные принципы и условия усиления оптического излучения. Структурная схема лазера. Лазер как усилитель с положительной обратной связью. Свойства и разновидности оптических

резонаторов. Основы физики лазеров. Формирование характеристик лазерного излучения. Типы лазеров и их классификация. Твердотельные лазеры. Газовые лазеры. Полупроводниковые лазеры. Режимы работы лазеров. Оптика лазерных пучков.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

основные свойства и преимущества лазерного излучения и вытекающих из них возможностей применения лазеров в науке, технике и технологиях; основные положения физики и техники лазеров, классификацию лазеров и принципы действия лазеров различного типа, их особенности, элементную базу лазерной техники

уметь:

работать с лазерами и исследовать характеристики их излучения; анализировать результаты экспериментов, делать выводы и доказывать обоснованность своих суждений; анализировать взаимодействие оптического излучения с веществом, использовать основные типы лазерных систем для решения задач оплотехники;

владеть:

методами анализа и расчёта основных характеристик лазерных систем при проектировании приборов оплотехники; методами определения основных параметров элементов лазерной техники, техникой безопасности при работе с лазерами.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

## **Дисциплины специализации 2**

### **С 3.1.19. Оптические и оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (170 часов).

Цели и задачи дисциплины:

изучить принципы построения, функционирования и методы расчета оптико-электронных приборов и систем (ОЭПиС), дать студентам теоретические знания, обеспечивающие их подготовку по направлению.

Задачи дисциплины - сформировать у студентов необходимый объем знаний о специфике оптических и оптоэлектронных компонентов ОЭПиС, принципах построения и особенностях функционирования ОЭПиС, особенностях конструкции, научить грамотно определять требуемые характеристики приборов, а также научить методам синтеза и анализа оптико-электронных систем ОЭПиС.

Основные разделы:

Информационные наблюдательные оптические и оптико-электронные приборы. Оптические и оптико-электронные измерительные приборы. Волоконно-оптические системы связи. Общие принципы построения и функционирования ОЭС, классификация систем, обобщенная структурная схема ОЭС. Оптические сигналы и методы их математического описания. Характеристики и параметры сред распространения оптических сигналов. Оптические изображающие системы ОЭС как линейные фильтры пространственных частот. Анализаторы изображения в ОЭС. Электронные тракты ОЭС. Преобразование статистических характеристик случайных сигналов в звеньях ОЭС. Принципы оптимальной фильтрации сигналов в ОЭС, квазиоптимальная фильтрация. Фильтрация оптических сигналов: спектральная, пространственная и временная. Фильтрация

электрических сигналов в ОЭС. Цифровые методы обработки изображений в ОЭС. Методы расчета характеристик и параметров звеньев ОЭС.

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

- специфику оптических, оптоэлектронных и электронных компонентов ОЭП и С;
- принципы построения и функционирования ОЭПиС;
- особенности проектирования ОЭПиС различного назначения

уметь:

- определять основные параметры и характеристики ОЭПиС для решения поставленной задачи;
- рассчитывать преобразования сигналов различными компонентами;
- выбирать конкретные оптические, оптоэлектронные и электронные компоненты ОЭПиС из имеющейся

номенклатуры;

владеть:

методами и навыками расчета основных параметров и характеристик оптических и оптико-электронных приборов и систем, а также проведения измерения основных характеристик приборов;

Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации преподавателей.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **С 3.1.22. Оптическая технология**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (136 часов). Цели и задачи дисциплины:



Целью дисциплины является изучение параметров и физико-механических свойств оптических материалов, изучение требований к поверхности и взаимному расположению преломляющих и отражающих граней оптических деталей, ознакомление с основными технологическими операциями формообразования как стандартных, так и нестандартных оптических деталей, а так же их соединения между собой.

Задача дисциплины «Оптическая технология» заключается в том, чтобы студенты приобрели навыки и знания, необходимые для изготовления оптических деталей различной формы: изучили основные характеристики оптических материалов, требования к преломляющим и отражающим поверхностям оптических деталей, изучили инструмент, материалы и смазочно-охлаждающие жидкости, необходимые для формообразования оптических деталей, изучили методы соединения оптических деталей между собой, а также способы нанесения рисунка на оптические поверхности, а так же изучили различные виды нестандартных оптических деталей (волоконно-оптические, асферические оптические детали, активные тела резонаторов и т. п.)

Основные разделы:

Производство оптических материалов, изготовление заготовок оптических деталей  
Нормируемые параметры качества оптического стекла  
Оптические материалы  
Основные требования к форме, взаимному расположению и качеству поверхности оптических деталей  
Обрабатываемые и вспомогательные материалы  
Предварительное шлифование.  
Принудительное формообразование и притир  
Тонкое шлифование. Обработка абразивом в свободном и связанном состоянии.  
Полирование  
Соединение оптических деталей, нанесение рисунка, виды и методы изготовления интерференционных покрытий.  
Технология изготовления асферических поверхностей, шаровидных линз, волоконно-оптических элементов, активных тел лазерных резонаторов

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- типы, марки и свойства оптических материалов, абразивов и вспомогательных материалов;
- методы и способы обработки оптических материалов;
- технологию создания типовых оптических элементов уметь:
- выбирать типы, марки оптических материалов для создания оптических элементов с необходимыми свойствами;
- выбирать способ и технологию формообразования оптических элементов с заданными свойствами;
- оценивать технологичность, рассчитывать показатели качества оптических элементов устройств оплотехники;

владеть:

- методами входного и выходного контроля параметров оптических деталей;
- оценки технологичности элементов, узлов и схем оплотехники.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, текущий контроль, самостоятельная работа, консультации преподавателей. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

## 6. Список разработчиков ПООП, экспертов

### Разработчики:

Кафедра ОЭПиС, зав. кафедрой

*(подпись, дата)*

Коротаев В.В.

Кафедра ОЭПиС, профессор

*(подпись, дата)*

Коняхин И.А.

Кафедра КиПОП, профессор

*(подпись, дата)*

Латыев С.М.

### СОГЛАСОВАНО:

Координатор раздела Программы «Образование»

*(подпись, дата)*

Шехонин А.А.

### Эксперты:

\_\_\_\_\_  
(место работы)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(место работы)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)