

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ОПТИЧЕСКИЕ И БИОТЕХНИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 «Приборостроение»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	5
1.3. Перечень сокращений.....	6
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	8
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	8
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	9
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	9
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 12.03.01 «Приборостроение».....	12
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	12
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	12
3.3. Объем программы.....	12
3.4. Формы обучения.....	12
3.5. Срок получения образования.....	13
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	14
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	14
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	18
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	21
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	25
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	28
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	28
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	29
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	31
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	40
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	76
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	89
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	118
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	124
Приложение 1.....	125
Приложение 2.....	126

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

· Примерная основная образовательная программа – учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы.

· Примерная основная образовательная программа предназначена для учета организациями, осуществляющими образовательную деятельность, при разработке основных профессиональных образовательных программ высшего образования, имеющих государственную аккредитацию (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно) и реализуемых в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки высшего образования 12.03.01 Приборостроение (уровень бакалавриата).

· Примерная основная образовательная программа разрабатывается на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 – Приборостроение (уровень бакалавриата).

· Настоящая примерная основная образовательная программа устанавливает для основной профессиональной образовательной программы рекомендуемый объем ее обязательной части в зачетных единицах, индикаторы достижения универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы их достижения.

· Примерная основная образовательная программа учитывается в рамках процедуры государственной аккредитации образовательной деятельности по соответствующим образовательным программам организации, осуществляющей образовательную деятельность.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 «Приборостроение» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 945 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры,

утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 Приборостроение
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции

- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности
- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования
- сфера научного и аналитического приборостроения

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- производственно-технологический
- проектно-конструкторский

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- преобразование и обработка информации в контрольно-измерительных приборах, системах и комплексах;
- разработка, создание, использование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов;
- технологии производства, элементов, контрольно-измерительных приборов и систем;
- элементная база контрольно-измерительной техники;

- программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 Приборостроение, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно - конструкторский	Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки.	разработка, создание, использование контрольно - измерительных приборов, систем и комплексов;
	производственно - технологический	Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	технологии производства, элементов, контрольно - измерительных приборов и систем;
	производственно - технологический	Организация процессов анализа требований к постпродажному	технологии производства, элементов, контрольно

		обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции.	- измерительных приборов и систем;
	производственно - технологический	Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса.	преобразование и обработка информации в контрольно - измерительных приборах, системах и комплексах;
	производственно - технологический	Организация и координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису.	преобразование и обработка информации в контрольно - измерительных приборах, системах и комплексах;
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно - конструкторский	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей контрольно-измерительных приборов, систем, и комплексов, их электронных устройств и составных частей.	разработка, создание, использование контрольно - измерительных приборов, систем и комплексов;
	проектно - конструкторский	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.	разработка, создание, использование контрольно - измерительных приборов, систем и комплексов;
	проектно - конструкторский	Проектирование и конструирование контрольно-	разработка, создание, использование контрольно -

		измерительных приборов, систем и комплексов их электронных, механических блоков, узлов и деталей.	измерительных приборов, систем и комплексов;
	производственно - технологический	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль контрольно-измерительных приборов систем и комплексов, электронных, механических блоков, узлов и деталей.	технологии производства, элементов, контрольно - измерительных приборов и систем;
	производственно - технологический	Внедрение технологических процессов производства и контроля качества контрольно - измерительных приборов, систем, комплексов, их электронных устройств и составных частей.	технологии производства, элементов, контрольно - измерительных приборов и систем;
	производственно - технологический	Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.	технологии производства, элементов, контрольно - измерительных приборов и систем;

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 12.03.01 «Приборостроение»

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

При разработке программы бакалавриата Организация устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

– Бакалавр

3.3. Объем программы

Объем программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Очная, Очно-заочная, Заочная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 4 года

при очно-заочной форме обучения от 4 лет 6 месяцев до 5 лет

при заочной форме обучения от 4 лет 6 месяцев до 5 лет

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</p> <p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых</p>

		<p>норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p>УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует</p> <p>УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива</p> <p>УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных</p>

		<p>задач на государственном и иностранном (-ых) языка</p> <p>УК-4.3. Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения</p>

		<p>УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8.2.</p>

		<p>Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях</p>
--	--	--

4.1.2. **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	<p>ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании</p> <p>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике</p> <p>ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности</p>
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических,	<p>ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность</p>

	социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных

		информационных технологий и программного обеспечения
Разработка технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
<p>Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки. Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей контрольно-измерительных приборов, систем, и комплексов, их электронных устройств и составных частей. Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей. Проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов их электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p>	<p>разработка, создание, использование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов;</p>	<p>ПКО-1.</p>		<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов анализ опыта</p>
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
<p>Организация работ по контролю точности</p>	<p>разработка, создание,</p>	<p>ПКО-2.</p>		<p>40.010 Специалист по</p>

<p>оборудования и контролю технологической оснастки. Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей контрольно-измерительных приборов, систем, и комплексов, их электронных устройств и составных частей. Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей. Проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов их электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p>	<p>использование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов;</p>			<p>техническому контролю качества продукции</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>				
<p>Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции. Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса. Организация и координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису. Разработка</p>	<p>технологии производства, элементов, контрольно-измерительных приборов и систем; преобразование и обработка информации в контрольно-измерительных приборах, системах и комплексах;</p>	<p>ПКО-3.</p>		<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов</p>

<p>технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль контрольно-измерительных приборов систем и комплексов, электронных, механических блоков, узлов и деталей. Внедрение технологических процессов производства и контроля качества контрольно - измерительных приборов, систем, комплексов, их электронных устройств и составных частей. Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.</p>				
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>				
<p>Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции. Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса. Организация и координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному</p>	<p>технологии производства, элементов, контрольно-измерительных приборов и систем; преобразование и обработка информации в контрольно-измерительных приборах, системах и комплексах;</p>	<p>ПКО-4.</p>		<p>40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции</p>

<p>обслуживанию и сервису. Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль контрольно-измерительных приборов систем и комплексов, электронных, механических блоков, узлов и деталей. Внедрение технологических процессов производства и контроля качества контрольно - измерительных приборов, систем, комплексов, их электронных устройств и составных частей. Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.</p>				
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции. Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса. Организация и координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними</p>	<p>технологии производства, элементов, контрольно-измерительных приборов и систем; преобразование и обработка информации в контрольно-измерительных приборах, системах и комплексах;</p>	<p>ПКО-5.</p>		<p>40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса</p> <p>Анализ опыта</p>

<p>контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису. Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль контрольно-измерительных приборов систем и комплексов, электронных, механических блоков, узлов и деталей. Внедрение технологических процессов производства и контроля качества контрольно - измерительных приборов, систем, комплексов, их электронных устройств и составных частей. Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.</p>				
--	--	--	--	--

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.2.1 Методы и приборы контроля качества и диагностики

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)

Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
<p>Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки. Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей контрольно-измерительных приборов, систем, и комплексов, их электронных устройств и составных частей. Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей. Проектирование и конструирование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов их электронных, механических блоков, узлов и деталей.</p>	<p>разработка, создание, использование контрольно-измерительных приборов, систем и комплексов;</p>	<p>ПК-1.</p>		<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>Анализ опыта</p>
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции. Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса. Организация и координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними</p>	<p>технологии производства, элементов, контрольно-измерительных приборов и систем; преобразование и обработка информации в контрольно-измерительных приборах, системах и комплексах;</p>	<p>ПК-2.</p>		<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>40.053 Специалист по организации</p>

<p>контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису. Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль контрольно-измерительных приборов систем и комплексов, электронных, механических блоков, узлов и деталей. Внедрение технологических процессов производства и контроля качества контрольно - измерительных приборов, систем, комплексов, их электронных устройств и составных частей. Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления контрольно-измерительных приборов, систем, комплексов и их составных частей.</p>				<p>постпродажного обслуживания и сервиса</p> <p>Анали опыта</p>
--	--	--	--	---

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП**5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы**

Структура и объем программы бакалавриата

Таблица

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.[1]
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160
Блок 2	Практика	не менее 20
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы бакалавриата		240

[1] Сумма минимальных объемов трудоемкости по блокам программы должна быть меньше общего объема программы бакалавриата не менее, чем на 10 з.е.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- ознакомительная практика
- учебная

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- проектно-конструкторская практика
- производственно-технологическая
- эксплуатационная практика
- преддипломная
- производственная

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Пояснительная записка

Примерный учебный план

12.03.01 «Приборостроение»

высшее образование - программы бакалавриата

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость, з.е.	Примерное распределение по семестрам (триместрам)								Компетенции	
				1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й		
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		206										
Б1.Б	Обязательная часть Блока 1		108										
Б1.Б.Д1	История	экзамен	3		✓								УК-3. УК-5.
Б1.Б.Д2	Философия	экзамен	3						✓				УК-3. УК-5.
Б1.Б.Д3	Культурология	зачет	3				✓						УК-3. УК-4. ОПК-5.
Б1.Б.Д4	Иностранный язык	зачет, экзамен	7	✓	✓								УК-3. УК-4. ОПК-5.

Б1.Б.Д5	Инженерная психология	зачет	3					✓				УК-3. УК-4. ОПК-2.
Б1.Б.Д6	Экономика и основы проектного менеджмента	зачет с оценкой	5			✓						УК-2. ОПК-1.
Б1.Б.Д7	Право в профессиональной деятельности	зачет	3					✓				УК-2. УК-4. ОПК-2.
Б1.Б.Д8	Математика	экзамен	13	✓	✓							УК-6. ОПК-1.
Б1.Б.Д9	Физика	экзамен	12	✓	✓	✓						УК-1. УК-6. ОПК-1. ОПК-3.
Б1.Б.Д1 0	Химия	зачет	3		✓							УК-6. ОПК-3.
Б1.Б.Д1 1	Экология	зачет	3					✓				УК-2. УК-8. ОПК-2.
Б1.Б.Д1 2	Информатика	зачет	3	✓								УК-4. ОПК-4. ОПК-5.
Б1.Б.Д1 3	Информационные технологии	зачет	5		✓							УК-4. ОПК-1. ОПК-4.
Б1.Б.Д1 4	Материаловедение	экзамен	3					✓				УК-1. ОПК-1. ОПК-3.
Б1.Б.Д1	Безопасность жизнедеятельности	зачет	3						✓			УК-2.

Б2	Блок 2 «Практика»		28															
Б2.Б	Обязательная часть Блока 2		4															
Б2.Б.У1	учебная	зачет	4							✓								УК-3. ОПК-1. ОПК-5.
Б2.В	Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений"		24															
Б3	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»		6															
Б3.ГИА 1	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		0															
Б3.ГИА 2	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		6															✓
	ВСЕГО		240															
в том числе:																		
Методы и приборы контроля качества и диагностики																		
Б1.В.Н1	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений		98															
Б1.В.Н1. Д1	Теоретические основы электротехники	экзамен	5							✓								

Б1.В.Н1. Д2	Теория вероятностей	зачет с оценкой	4				✓						
Б1.В.Н1. Д3	Основы теории сигналов	экзамен	5					✓					
Б1.В.Н1. Д4	Методы анализа и обработки сигналов	зачет с оценкой	5						✓				УК-1.
Б1.В.Н1. Д5	Теоретическая механика	зачет с оценкой	4			✓							
Б1.В.Н1. Д6	Теория излучения и рассеяния звука	экзамен	5							✓			
Б1.В.Н1. Д7	Элементная база электроники	экзамен	3			✓							
Б1.В.Н1. Д8	Механика сплошных сред	зачет с оценкой	5				✓						
Б1.В.Н1. Д9	Численные методы	зачет с оценкой	5							✓			
Б1.В.Н1. Д10	Методы технической диагностики	экзамен	5							✓			
Б1.В.Н1. Д11	Конструирование и технологии узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	зачет с оценкой	5							✓			
Б1.В.Н1. Д12	Колебания и волны	экзамен	6							✓			
Б1.В.Н1.	Источники и приемники излучений	экзамен	6							✓			

Примерный календарный учебный график

12.03.01 «Приборостроение»

высшее образование - программы бакалавриата

Месяцы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август										
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
Курсы	I	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К		
	II	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Б2	Б2	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
	III	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Б2	Б2	Б2	Б2	Б2	К	К	К	К	К	К	К
	IV	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»	Э – промежуточная аттестация
Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»	К – каникулы
	Д – государственная итоговая аттестация
	У – учебная практика
	П – производственная практика
	НР- научно-исследовательская работа

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)							
Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	НР	Всего
I	36	0	6	10	0	0	52
II	36	2	5	9	0	0	52

III	36	5	5	6	0	0	52
IV	29	6	3	9	5	0	52
ИТОГО	137	13	19	34	5	0	208

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.Д1	<p>История</p> <p>Знать: основные факты отечественной и всеобщей истории, их последовательность</p> <p>ориентироваться в этимологии исторических терминов, чётко представлять их значение; взаимосвязь и взаимозависимость фактов отечественной и мировой истории;</p> <p>Уметь:</p> <p>-видеть в развитии истории особенности, связанные с субъективными факторами, с социально-экономическим, политическим, идеологическим развитием стран;</p> <p>-формулировать собственную позицию по отношению к различным периодам и событиям мировой истории и истории своей страны на основе изучения и критики исторических источников</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками: выявления причинно-следственных связей в рамках исторических процессов; способностью оценить уровень развития государства и общества в конкретный исторический период, применяя синхронистический метод;</p> <p>- самостоятельной работы с источниками информации; способностью критически воспринимать разные точки зрения;</p> <p>- способностью сформировать на основании полученных знаний собственную точку зрения по отношению к событиям прошлого и современности,</p> <p>- способностью аргументировано отстаивать собственную точку зрения, корректно участвовать в дискуссиях с коллегами и специалистами из смежных областей</p>	УК-3, УК-5	3

Б1.Б.Д2	<p>Философия</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные философские понятия и категории, -закономерности развития природы, общества и мышления; -основные разделы и направления философии, методы философского анализа проблем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -приобретать новые знания и уметь переоценивать свои знания в соответствии с современными достижениями науки и культуры; -анализировать социальные и политические проблемы и процессы на основе достижений мировой философской мысли; -самостоятельно и критически анализировать социально-политическую, религиозную и этическую литературу; -применять средства философского познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками ответственного поведения с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм; -навыками соблюдения прав и обязанностей гражданина; -навыками логического анализа рассуждений и споров, 	УК-3, УК-5	3

	-приемами публичных выступлений, критики, ведения дискуссий и полемики по культурным и социально значимым вопросам.		
Б1.Б.Д3	<p>Культурология</p> <p>Знать:</p> <p>-мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; культурные нормы, ценности, механизмы сохранения и передачи их в качестве социокультурного опыта;</p> <p>-особенности развития отечественной культуры;</p> <p>-исторические этапы появления основных видов искусства, их роль и место в культурном процессе;</p> <p>-основные тенденции развития культуры в эпоху информационного общества;</p> <p>-основные религиозные конфессии и развитие религиозных представлений.</p> <p>Уметь:</p> <p>-определить место человека в системе социальных связей и в историческом процессе;</p> <p>- анализировать социально-значимые процессы и явления;</p> <p>-ориентироваться в формах культуры, их возникновении и развитии;</p> <p>-анализировать исторические и региональные типы культур, их динамику.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками уважительного и бережного отношения к историческому и культурному наследию;</p> <p>-навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий;</p>	УК-3, УК-4, ОПК-5	3

	-навыками экспертной оценки явлений культуры и произведений искусства.		
Б1.Б.Д4	<p>Иностранный язык</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологическую и профессиональную лексику; принципы перевода многокомпонентных терминов, -основные способы терминообразования; основные правила составления деловой документации с использованием идиоматических сочетаний, аббревиатур и частотной тематической лексики; -структуру составления научных сообщений, докладов, обзоров, презентаций; -основные правила ведения беседы, дискуссии по профессиональной тематике. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перерабатывать и применять полученную из иноязычных источников информацию; -анализировать и правильно переводить сложные грамматические структуры с неличными формами глаголов, многокомпонентные термины; -составлять деловую документацию, участвовать в деловой переписке; - вести дискуссии по профессиональной тематике; проводить презентации на заданные темы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обработки полученной информации; -анализом и переводом сложных грамматических структур; 	УК-3, УК-4, ОПК-5	7

	<p>-навыками составления деловой переписки с зарубежными партнерами; ведения беседы (дискуссии) по профессиональной тематике;</p> <p>-навыками беседы с работодателем при устройстве на работу;</p> <p>-способами составления кратких обзоров, рецензий, презентаций на заданную тему</p>		
Б1.Б.Д5	<p>Инженерная психология</p> <p>Знать:</p> <p>- основные качества успешного коммуникатора;</p> <p>-закономерностей межличностного общения на деловом и личностном уровнях при деловых и профессиональных контактах.</p> <p>Уметь:</p> <p>-реализовывать приемы общения в конфликтных ситуациях, приемы и способы регулирования эмоциональные состояния, противостояния защитному поведению, координации разговоров и ориентации на партнера;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками диагностики, самодиагностики и управления коммуникативным поведением в различных ситуациях межличностного общения.</p>	УК-3, УК-4, ОПК-2	3
Б1.Б.Д6	<p>Экономика и основы проектного менеджмента</p> <p>Знать:</p>	УК-2, ОПК-1	5

	<p>- базовые положения экономической теории и экономических систем;</p> <p>-экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия;</p> <p>-риски и возможные изменения условий и понимание их последствий в сфере менеджмента и бизнеса;</p> <p>-функции и методы работы менеджера инновационного проекта.</p> <p>Уметь:</p> <p>-использовать основные экономические категории и экономическую терминологию;</p> <p>-владеть основами рыночной экономики; владеть менеджментом инновационных проектов; использовать основные экономические категории и экономическую терминологию;</p> <p>-анализировать социально значимые процессы и явления;</p> <p>-использовать основные экономические категории и экономическую терминологию.</p> <p>Владеть:</p> <p>-основами рыночной экономики; пониманием социальной значимости своей будущей профессии.</p>		
Б1.Б.Д7	<p>Право в профессиональной деятельности</p> <p>Знать:</p> <p>-нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации;</p> <p>-Конституцию Российской Федерации;</p> <p>-моральные и социально-правовые ограничения общества; виды права;</p> <p>-особенности правового регулирования профессиональной деятельности; профессиональные стандарты;</p>	УК-2, УК-4, ОПК-2	3

	<p>-законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны;</p> <p>-основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; -формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>-составлять типовые контракты и обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; -выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>Владеть: в</p> <p>-ладеть навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм.</p>		
Б1.Б.Д8	<p>Математика</p> <p>Знать:</p> <p>-основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление;</p> <p>-векторный анализ и элементы теории поля;</p> <p>-дифференциальные уравнения и уравнения математической физики;</p> <p>-функции комплексного переменного;</p> <p>-теорию вероятностей и математическую статистику, дискретную математику;</p> <p>-основы теории математического моделирования сложных технических систем типовые математические пакеты программ;</p>	УК-6, ОПК-1	13

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; -выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами математического анализа; навыками постановки задач в математической форме, -методами анализа постановки, типовыми математическими пакетами программ. 		
Б1.Б.Д9	<p>Физика</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; оптики; -фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные физические явления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; -выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; -применять математическое моделирование физических явлений на базе прикладных пакетов программ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; -использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях. 	УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-3	12
Б1.Б.Д10	<p>Химия</p> <p>Знать:</p>	УК-6, ОПК-3	3

	<p>-химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками работы с химическими реактивами.</p>		
Б1.Б.Д11	<p>Экология</p> <p>Знать:</p> <p>-структуру биосферы;</p> <p>-экосистемы; взаимоотношения организма и среды;</p> <p>- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;</p> <p>-основные факторы деградации окружающей среды, виды загрязнений окружающей среды, их многообразие и экологическую опасность;</p> <p>-основы экологического права.</p> <p>Уметь:</p> <p>-прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов;</p>	УК-2, УК-8, ОПК-2	3

	<p>-уметь выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.</p> <p>Владеть:</p> <p>-владеть методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;</p> <p>-простыми аналитическими средствами экспресс контроля для качественной и количественной оценки загрязнения объектов окружающей среды;</p> <p>-способностью формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды;</p> <p>-навыками работы с нормативными документами, регламентирующими природоохранную деятельность.</p>		
Б1.Б.Д12	<p>Информатика</p> <p>Знать:</p> <p>-общие понятия теории информации;</p> <p>-основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ.</p> <p>Уметь:</p> <p>-работать и информацией в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Владеть:</p> <p>-современными офисными пакетами, стандартными библиотеками;</p> <p>-навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.</p>	УК-4, ОПК-4, ОПК-5	3
Б1.Б.Д13	Информационные технологии	УК-4, ОПК-1,	5

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -архитектуру компьютеров; -основные принципы работы и устройства элементов ядра операционной системы и утилит; -понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -на базовом уровне осуществлять программирование на языке ассемблера; -самостоятельно составлять, отлаживать , тестировать и документировать программы на языке С++ для задач обработки числовой и текстовой информации; -организовывать взаимодействие системы с периферийными устройствами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыком реализации программы для управления сложными системами; -современными языками программирования при конструировании программ; -навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ. 	ОПК-4	
Б1.Б.Д14	<p>Материаловедение</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -строение и механические свойства металлов и сплавов, оптических материалов, пластиков, композитов, электротехнических материалов; физическую сущность и возможности технологий, используемых в 	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	3

	<p>современном приборостроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> -конструкционные материалы и технологию их обработки; -точность обработки и шероховатость поверхности деталей; -типовое технологическое оборудование и инструменты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -уметь выбирать виды сопряжения деталей, типовые механизмы и механические передачи; -уметь выбирать материал изделий с учетом физических и механических свойств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеть методами расчета точности механизмов; - владеть выбором качества поверхности деталей и типового технологического оборудования и инструментов; -владеть выбором методов технологической обработки деталей. 		
Б1.Б.Д15	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС; -негативные факторы техносферы, их воздействие на человека; -причины несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; -методы борьбы с негативными последствиями аварий, катастроф, стихийных бедствий. <p>Уметь:</p>	УК-2, УК-8, ОПК-2	3

	<p>- оценить опасности на производстве; оказать первую медицинскую помощь;</p> <p>- применить методы и средства защиты производственного персонала и населения.</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности;</p> <p>-навыками оказания первой медицинской помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях.</p>		
Б1.Б.Д16	<p>Метрология</p> <p>Знать:</p> <p>-основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента;</p> <p>- принципы действия средств измерений, методов измерения физических величин, методы оценки погрешностей результатов измерений, а также основы стандартизации и сертификации;</p> <p>Уметь:</p> <p>-применять основополагающие знания в области метрологии и измерительной техники;</p> <p>-грамотно оценивать результаты и погрешности измерений и обоснованно выбирать методы и средства для измерения различных физических величин;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками проведения измерительного эксперимента и навыками работы со средствами измерений различных физических величин.</p>	УК-2, УК-8, ОПК-3	5
Б1.Б.Д17	Электроника и основы микропроцессорной техники	УК-1, ОПК-1,	5

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -элементную базу электронных устройств и микропроцессорной техники; -электрические и магнитные цепи, линейные и нелинейные цепи, переходные процессы в цепях, электромагнитные устройства и электрические машины; -элементную базу электронных устройств, преобразование электрических сигналов, запоминающие устройства, программируемые логические интегральные схемы, микропроцессорные средства; -инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств с учетом функционального назначения и особенностей первичных преобразователей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -уметь формулировать требования к параметрам электрических и магнитных цепей, электрическим машинам, электронным устройствам обработки электрических сигналов и осуществлять их выбор; -критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности современной элементной базы; -произвести расчёт электрических цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -типовыми методиками выполнения измерений различных величин и характеристик; -основами представлений о тенденциях развития элементной базы, схемотехники аппаратных средств и программных продуктов, применительно к электронным устройствам в условиях эксплуатации и создания информационно-измерительных систем универсального и специального назначения. 	ОПК-5	
Б1.Б.Д18	Прикладная механика	УК-1, ОПК-1	3

	<p>Знать:</p> <p>-основные понятия механики твердого деформируемого тела, основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций, кинематический и кинетостатический анализ подвижных элементов конструкций;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять переход от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с целью анализа и синтеза подвижных и неподвижных элементов конструкций, изделия;</p> <p>Владеть:</p> <p>-основными методами расчета элементов конструкций на статическую и динамическую прочность и жесткость;</p>		
Б1.Б.Д19	<p>Основы проектирования приборов и систем</p> <p>Знать:</p> <p>-государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации;</p> <p>-основные области и специфику применения приборов и комплексов в своей области;</p> <p>-системы менеджмента качества;</p> <p>- методы системного анализа;</p> <p>-компьютерные технологии проектирования и конструирования приборов и комплексов;</p> <p>-принципы построения и конструирования приборов и комплексов;</p>	УК-1, ОПК-1	4

	<p>-технологии сборки, юстировки и контроля приборов и комплексов;</p> <p>-основы теории механизмов и деталей приборов.</p> <p>Уметь:</p> <p>-анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов;</p> <p>-обосновывать предлагаемые решения; разрабатывать документацию, делать содержательные презентации;</p> <p>-оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ; использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования приборов, комплексов и системы электронного документооборота;</p> <p>-оценивать их технологичность, рассчитывать показатели качества;-</p> <p>выбирать виды сопряжения деталей, типовые механизмы и механические передачи;</p> <p>- проектировать приборы и системы с заданными показателями качества.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами расчета точности механизмов; навыками применения современной элементной базы при проектировании приборов и систем общего и специального назначения.</p>		
Б1.Б.Д20	<p>Компьютерная и инженерная графика</p> <p>Знать:</p> <p>-правила оформления чертежей, конструкторской документации,</p>	УК-1, ОПК-5	3

	<p>-инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики.</p> <p>Уметь:</p> <p>-оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ;</p> <p>-разрабатывать документацию, делать содержательные презентации.</p> <p>Владеть:</p> <p>-представлением информации в систематизированном виде.</p>		
Б1.Б.Д21	<p>Компьютерные технологии в приборостроении</p> <p>Знать:</p> <p>-методы и способы создания современных цифровых измерительных средств с помощью компьютерных технологий;</p> <p>Уметь:</p> <p>-применять полученные знания при разработке аппаратного и программного обеспечения современных информационно-измерительных устройств и систем;</p> <p>Владеть:</p> <p>-практическими навыками и знаниями по использованию компьютерных программ и пакетов при проектировании современных приборов, систем и устройств измерений и контроля.</p>	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5	4
Б1.Б.Д22	<p>Основы автоматического управления</p>	УК-1, ОПК-1	4

	<p>Знать:</p> <p>- физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, химические и др.;</p> <p>- основы автоматического управления;</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять принципы построения моделей, методы анализа и синтеза при создании, исследовании и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами расчета систем автоматического управления техническими объектами.</p>		
Б1.Б.Д23	<p>Физические основы получения информации</p> <p>Знать:</p> <p>- основы теории информации, теоретических и экспериментальных исследований взаимодействия физических полей, корпускулярных частиц и проникающих веществ с исследуемым объектом при участии человека-оператора;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать основные закономерности существования физических полей для построения представительной системы параметров и измерительных трактов приборов и информационно-измерительных систем на их основе;</p> <p>Владеть:</p> <p>- представлениями об основных направлениях развития данной области науки и техники на ближнюю и удаленную перспективу.</p>	УК-1, ОПК-1	8
Б1.Б.Д24	Физическая культура (элективная дисциплина)	УК-6, УК-7	0

	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы физической культуры и здорового образа жизни; понимать роль физической культуры в развитии личности и подготовки её к профессиональной деятельности; -системность научно-практических знаний по физической культуре для творческого использования в практике физкультурно-спортивной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -планировать и проводить самостоятельные занятия с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью; -проводить самодиагностику организма при занятиях физическими упражнениями и спортом, пользоваться методами самоконтроля. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психологических способностей и качеств, самоопределение в физической культуре; -опытом использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей; -средствами, методами, умениями и навыками, необходимыми для физического самосовершенствования. 		
Б2.Б.У1	<p>учебная</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики поиска научно-технической информации по заданной тематике в русскоязычных и иноязычных источниках, подготовки письменного отчета (реферата, доклада, обзора, презентации); 	УК-3, ОПК-1, ОПК-5	4

	<p>-основы современных информационных технологий;</p> <p>Уметь:</p> <p>-обсуждать и защищать свое мнение о новизне, научно-технической или практической значимости, о возможных применениях полученной информации;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками использования специализированных математических пакетов прикладных программ, предназначенных для решения инженерных, проектно-конструкторских и метрологических задач приборостроения;</p>		
Б1.В.Н1. Д1	<p>Теоретические основы электротехники</p> <p>Знать:</p> <p>- основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей;</p> <p>- основы теории электрических и магнитных, активных и пассивных, линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, эквивалентные схемы активных элементов;</p> <p>- методы анализа частотных и переходных характеристик; основы теории электромагнитного поля;</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить анализ и расчет линейных цепей переменного тока, анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях.</p>		5
Б1.В.Н1.	Теория вероятностей		4

Д2	<p>Знать:</p> <p>-основные понятия и методики теории вероятностей, математической статистики, вычислительные методы типа Монте-Карло;</p> <p>Уметь:</p> <p>- читать, и использовать литературу по этим областям математики;</p> <p>Владеть:</p> <p>- простейшими статистическими и вычислительными приемами, используемыми в этих дисциплинах.</p> <p>-приемами формирования представлений о содержательных инженерных и научных задачах, использующих статистические и вероятностные методы.</p>		
Б1.В.Н1. Д3	<p>Основы теории сигналов</p> <p>Знать:</p> <p>-методы представления и описания детерминированных и стохастических сигналов информационных систем;</p> <p>- основы теории случайных процессов и теории информации, способы и методы описания шумов и помех;</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать задачи корреляционного и спектрального анализа случайных процессов, прохождения случайных сигналов через линейные и нелинейные устройства;</p>		5

	<p>Владеть:</p> <p>-основами методов определения количественных характеристик информационных процессов.</p>		
Б1.В.Н1. Д4	<p>Методы анализа и обработки сигналов</p> <p>Знать:</p> <p>- методы фильтрации и обработки сигналов на фоне помех;</p> <p>- методы оптимального оценивания параметров сигналов, особенностей цифровой обработки;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять синтез структурных схем оптимальных и квазиоптимальных фильтров и определять их характеристики;</p> <p>-строить оптимальные обнаружители и измерители параметров сигналов;</p> <p>Владеть:</p> <p>-основами подходов к обработке пространственно-временных сигналов.</p>	УК-1	5
Б1.В.Н1. Д5	<p>Теоретическая механика</p> <p>Знать:</p> <p>-основные законы движения и взаимодействия материальных объектов и систем;</p>		4

	<p>-фундаментальные понятия механики подвижных систем, актуальные в инженерной практике;</p> <p>Уметь:</p> <p>-применять знания механики подвижных систем при изучении специальных и общепрофессиональных дисциплин и в практической деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками теоретического подхода к описанию механических явлений в подвижных инерциальных системах;</p> <p>-навыками освоения закономерностей естественнонаучных, физико-математических и общепрофессиональных дисциплин.</p>		
Б1.В.Н1. Д6	<p>Теория излучения и рассеяния звука</p> <p>Знать:</p> <p>-основные закономерности, описывающие процессы излучения, рассеяния и приема звука телами различных форм в жидких и газообразных средах;</p> <p>-основы теории направленного действия;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять корректную постановку дифракционных задач и определять пути их решения для режимов</p>		5

	<p>излучения и приема звука;</p> <p>-осуществлять сопоставительный анализ эффективности излучения и рассеяния звука телами различной формы при условии соответствия их волновых размеров;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками по расчету характеристик направленности линейных и плоских антенн.</p>		
Б1.В.Н1. Д7	<p>Элементная база электроники</p> <p>Знать:</p> <p>-характеристики множества применяемых в современной электронике компонентов, их обозначения и особенности применения;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять основные параметры электронных схем, включающих в себя как линейные, так и нелинейные элементы;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками расчета электронных цепей, содержащих частотно-зависимые и частотно независимые компоненты.</p>		3
Б1.В.Н1. Д8	<p>Механика сплошных сред</p> <p>Знать:</p> <p>-основные законы и закономерности физических процессов в жидкостях (газах) и твердых телах с позиции механики сплошных сред, актуальных для акустики;</p>		5

	<p>Уметь:</p> <p>-использовать полученные знания теории механики сплошных сред для решения задач акустики;</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными навыками применения полученных знаний при изучении специальных дисциплин и в области разработки акустических приборов и систем.</p>		
Б1.В.Н1. Д9	<p>Численные методы</p> <p>Знать:</p> <p>-закономерности представления математических объектов в ЭВМ и связанных с этим погрешностей;</p> <p>- принципы построения алгоритмов вычислительных задач, методы решения численных задач простейших типов;</p> <p>Уметь:</p> <p>-формировать алгоритмы и писать программы для решения задач по численному анализу и обработке данных;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения вычислительной техники для численного решения научных и инженерных задач.</p>		5
Б1.В.Н1.	Методы технической диагностики		5

Д10	<p>Знать:</p> <p>-основные понятия технической диагностики, необходимые этапы деятельности и методы решения основных инженерных задач.</p> <p>-способы измерения сигналов различного вида, приемы выявления и локализации источников (дефектов), временной, спектральной и корреляционной обработки измерительной информации;</p> <p>Уметь:</p> <p>-использовать основные понятия технической диагностики и принципов построения современных систем технической диагностики, особенностей и закономерностей функционирования виброакустической диагностической аппаратуры;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками анализа технических систем, формирования диагностических моделей, выбора и анализа характеристик диагностической аппаратуры.</p>		
Б1.В.Н1. Д11	<p>Конструирование и технологии узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>Знать:</p> <p>-общие и специальные подходы и принципы построения РЭА различного назначения, в том числе приборов неразрушающего контроля, акустической и гидроакустической аппаратуры;</p>		5

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять обоснованный выбор систем конструирования узлов и блоков, -формировать основы построения схем технологического процесса их изготовления; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками формирования представлений о конструировании и технологических решениях при проектировании и изготовлении узлов и блоков РЭА. 		
<p>Б1.В.Н1. Д12</p>	<p>Колебания и волны</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные закономерности и соотношения, описывающие механические колебания систем с сосредоточенными и распределенными параметрами; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять методы расчета и анализа колебательных систем, образованных телами различной геометрии; - осуществлять корректную постановку граничных условий и определения параметров колебательных систем в инженерной практике; <p>Владеть:</p>		6

	-навыками теоретических и экспериментальных исследований различных колебательных систем в практических приложениях.		
Б1.В.Н1. Д13	<p>Источники и приемники излучений</p> <p>Знать:</p> <p>-основные физические принципы работы электроакустических преобразователей, применяющихся в разных областях науки и техники, в том числе, в приборах контроля качества и диагностики;</p> <p>- принципы проектирования преобразователей с требуемыми характеристиками;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять расчёты оптимальных параметров преобразователей с учетом и режимов ультразвуковых измерений и контроля материалов и изделий.</p> <p>Владеть:</p> <p>-основами использования закономерностей выбора материалов и конструкций преобразователей для процессов измерений, контроля качества и диагностики</p> <p>-навыками расчёта оптимальных параметров и режимов измерений и ультразвукового контроля материалов и изделий в инженерных приложениях.</p>		6
Б1.В.Н1. Д14	<p>Физические основы методов неразрушающего контроля</p> <p>Знать:</p> <p>- существующие в настоящее время физические методы неразрушающего контроля материалов и изделий;</p>		5

	<p>- основные закономерности взаимодействия физических полей с объектом контроля;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать основные закономерности взаимодействия физических полей, корпускулярных частиц и проникающих веществ с объектом контроля для выбора оптимального метода контроля конкретного объекта;</p> <p>Владеть:</p> <p>-основными приемами оценки типовых технических устройств и приборов, используемых в неразрушающем контроле материалов и изделий и их характеристик.</p>		
Б1.В.Н1. Д15	<p>Методы контроля ионизирующими излучениями</p> <p>Знать:</p> <p>-основные законы радиоактивного распада, закономерности распространения проникающих излучений в веществе;</p> <p>- принципы действия приборов радиационного контроля, технологии и методы проведения контроля различных промышленных изделий;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять расчеты оптимальных параметров и режимов радиационного контроля;</p> <p>Владеть:</p> <p>-основами применения закономерностей выбора метода и аппаратуры радиационного контроля.</p>		4

Б1.В.Н1. Д16	<p>Методы и средства ультразвуковой медицинской диагностики</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы методов измерения скорости распространения и затухания звуковых волн в биологических объектах; -принципы действия аппаратуры, предназначенной для целей медицинской диагностики и исследований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять планирование и проведение исследований, направленных на разработку средств ультразвуковой медицинской диагностики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -приемами оценки основных закономерностей выбора оптимального метода ультразвуковых измерений и контроля биологических объектов. 		4
Б1.В.Н1. Д17	<p>Волновые процессы в твердой среде</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные законы описания волновых процессов в твердых телах; - типы волн и особенностях их распространения как в безграничных твердых средах, так и с учетом их 		4

	<p>границ;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять анализ и расчеты характеристик распространяющихся в твердых средах акустических волн, а также демонстрировать понимание связей характеристик акустических полей со свойствами среды распространения;</p> <p>Владеть:</p> <p>-основами приёмов расчета коэффициентов отражения и трансформации акустических волн и способами применения этих закономерностей при решении научных и инженерных задач.</p>		
Б1.В.Н1. Д18	<p>Междисциплинарный проект</p> <p>Знать:</p> <p>-основы методов и подходов к проектированию ультразвуковых приборов, применяемых в области неразрушающего контроля и диагностики;</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить обзор и обоснование выбора путей решения поставленной задачи на основе знаний, полученных в смежных областях науки и техники; Владеть:</p> <p>-способностями применения знаний, умений и навыков, полученных в смежных дисциплинах, для анализа (синтеза) предложенных решений;</p>		4

	-основами методик проектирования ультразвуковых приборов неразрушающего контроля и диагностики.		
Б1.В.Н1. Д19	<p>Методы акустической эмиссии</p> <p>Знать:</p> <p>-основы теории и экспериментальных исследований применительно к способам обоснования и определения основных параметров методов контроля, использующих характеристики эмиссионных акустических сигналов;</p> <p>Уметь:</p> <p>-использовать основные закономерности сигнальных последовательностей эмиссионного происхождения при проведении контрольных операций, осуществляемых на производстве и при эксплуатационном контроле;</p> <p>Владеть:</p> <p>- представлениями об основных направлениях развития данной области науки и техники на ближнюю и удаленную перспективу.</p>		3
Б1.В.Н1. Д20	<p>Вихретоковый метод контроля</p> <p>Знать:</p> <p>-основные законы взаимодействия электромагнитных полей с объектом контроля;</p> <p>- принципы действия аппаратуры, предназначенной для контроля изделий вихретоковым методом;</p> <p>Уметь:</p> <p>-применять методы вихретокового неразрушающего контроля к проведению операций толщинометрии, структуроскопии и дефектоскопии ферромагнитных и неферромагнитных изделий;</p> <p>Владеть:</p>		4

	-навыками калибровки, настройки и применения типовой аппаратуры вихретокового неразрушающего контроля и основами принципов интерпретации его результатов.		
Б1.В.Н1. Д21	<p>Ультразвуковые измерения</p> <p>Знать:</p> <p>- принципы действия, схемы конструктивного исполнения, технологии применения и методы градуировки средств вибрационных и акустических измерений. -методы выполнения виброакустических измерений, особенности построения современных измерительных систем;</p> <p>Уметь:</p> <p>-ставить и осуществлять проведение простых и комбинированных операций виброакустических измерений;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами выполнения калибровки измерительных преобразователей, разработки и построения современных измерительных систем общего и специального назначения.</p>		4
Б1.В.Н1. Д22	<p>Методы измерений размеров и контроля физико-механических характеристик объектов</p> <p>Знать:</p> <p>- закономерности физических процессов, лежащих в основе акустической интроскопии и измерений параметров объектов;</p> <p>- основные показатели систем акустической интроскопии и их отличие от интроскопии на основе</p>		3

	<p>электромагнитных волн;</p> <p>Уметь:</p> <p>-осуществлять оценку характеристик и параметров самостоятельных методов и проведение сравнительного анализа различных методов акустической интроскопии.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками реализации методик расчета основных узлов акустических интроскопов различного назначения и применения этих знаний на практике.</p>		
Б2.В.Н1. П1	<p>проектно-конструкторская практика</p> <p>Знать:</p> <p>-примеры опыта научной и практической деятельности на предприятиях и в организациях в области проектно-конструкторской деятельности;</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять основные виды операций производственно-технологической и конструкторской деятельности в творческих производственных коллективах.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками проектирования при реализации разработок и освоении технологических процессов на производстве ;</p> <p>-навыками и приобретения знаний по организации метрологического обеспечения средств приборостроения.</p>		18

Б2.В.Н1. П2	<p>преддипломная</p> <p>Знать:</p> <p>-основные способы планирования подготовки и выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также методов оформления ее результатов в виде научно-технической документации .</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить эксперименты в составе рабочих групп и осваивать методики обработки и систематизации результатов измерений и исследований.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками по систематизации научно-технической информации по теме планируемых исследований,;</p> <p>-навыками выбора методик и аппаратно-программных средств решения поставленных задач.</p>		6
----------------	---	--	---

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

5.5.1. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике является структурным элементом рабочей программы дисциплины (модуля) или практики и предназначен для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся, а также для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

5.5.2. Разработка ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике базируется на следующих документах ОПОП ВО:

- общая характеристика, определяющая компетенции выпускников;
- учебный план, включающий дисциплины (модули), практики, ГИА для формирования данных компетенций;
- рабочая программа дисциплины (модуля) или практики.

5.5.3. Разработка ФОС осуществляется, как правило, составителем (составителями) рабочей программы. Разработку рабочей программы дисциплины (модуля) или практики и соответствующего ФОС целесообразно проводить одновременно.

В процессе разработки ФОС можно выделить следующие этапы:

- подготовительный;
- основной.

5.5.4. Подготовительный этап предполагает проведение разработчиком(-ами) анализа вклада дисциплины (модуля) или практики в подготовку выпускника ОПОП ВО для обеспечения ее взаимосвязи с другими дисциплинами (модулями), практиками учебного плана и построения учебного процесса в соответствии с логикой формирования компетенций обучающихся.

5.5.5. Результатом подготовительного этапа должна стать формулировка (идентификация) разработчиком требований к результатам обучения по дисциплине (модулю) или практике, ранжирование их по значимости.

5.5.6. Разработчику(-ам) ФОС перед началом работы рекомендуется выполнить следующие шаги:

1.Выявление дисциплин (модулей), практик из учебного плана ОПОП ВО, реализующих ту же компетенцию.

2.Установление порядка изучения обучающимися дисциплин (модулей), практик, реализующих одну компетенцию:

-в хронологическом порядке (в разных семестрах);

-одновременно (в одном или нескольких семестрах).

3.Согласование с разработчиками дисциплин (модулей), практик, реализующих одну компетенцию, траекторию ее развития в рамках ОПОП ВО и примерное содержание дисциплин (модулей), практик.

Целесообразно, чтобы результаты обучения по каждой такой дисциплине (модулю), практике отражали этапы формирования компетенции и уровни ее освоения, обеспечивая последовательный «прирост» знаний, умений, навыков, опыта деятельности обучающегося по мере освоения ОПОП ВО.

Проведенный анализ служит основанием для выполнения разработчиком(-ами) следующего шага подготовительного этапа:

4.Формулирование результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Понимание того, что должен уметь демонстрировать обучающийся по итогам изучения дисциплины (модуля) или практики является отправной точкой разворачивания логики разработки ФОС.

5.5.7. Основной этап разработки ФОС по дисциплине (модулю) или практике состоит в формировании структуры и содержания оценочных средств, проверке их на соответствие целям оценивания.

5.5.8. ФОС рабочей программы дисциплины (модуля) или практики должен включать оценочные средства по каждому разделу дисциплины (модуля) или практики, обеспечивающих контроль освоения конкретных элементов учебного материала, получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля.

5.5.9. По мере освоения обучающимся содержания дисциплины (модуля) или практики оценочные средства должны усложняться (от оценочных средств, направленных на проверку знаний к оценочным средствам на проверку владения навыком, методом, способом, технологией и пр.).

5.5.10. При выборе оценочных средств необходимо учитывать:

- специфику проверяемой компетенции (общекультурная, общепрофессиональная, профессиональная, профессионально-специализированная);
- предметную направленность дисциплины (модуля) или практики;
- этап и уровень формирования компетенции:

по мере освоения обучающимся ОПОП ВО оценочные средства должны приобретать более комплексный характер, особенно в случае формирования одной компетенции разными дисциплинами (модулями), практиками в один промежуток учебного времени (один или несколько семестров).

5.5.11. Оценочные средства должны выступать продолжением применяемых в преподавании дисциплины (модуля) или практики технологий обучения (образовательных технологий), позволяя обучающимся осознавать свои достижения и пробелы в знаниях, умениях, навыках, опыте деятельности, преподавателю – корректировать учебный процесс.

- При выборе или разработке технологий обучения преподаватель должен четко представлять, каким образом они способствуют овладению обучающимися данной компетенцией.

- По мере освоения содержания дисциплины (модуля) или практики и ОПОП в целом применяемые технологии обучения должны изменяться в сторону увеличения самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся (см. таблицу 1):

Таблица 1. Соответствие технологий обучения и оценочных средств

№ п/п	Тип технологий обучения	Характеристика	Примеры оценочных средств
1.	Традиционные	Направлены на оценку преимущественно знаний обучающихся, на возможность воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Опрос (устный, письменный), письменное задание, задача, реферат, контрольная работа, устный зачет и др.
2.	Активные	Направлены на оценку способности обучающихся решать типичные задачи на основе воспроизведения	Лабораторная, расчетно-графическая работа, имитационное упражнение и др.

№ п/п	Тип технологий обучения	Характеристика	Примеры оценочных средств
		стандартных алгоритмов решения	
3.	Интерактивные	Направлены на оценку готовности обучающихся решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков с их применением в нетипичных ситуациях	Мозговой штурм, деловая игра, кейс, тренинг, компьютерная симуляция и др.

5.5.12. . Выбор технологий (методов, форм) обучения и соответствующих им оценочных средств зависит от:

- компонентов компетенций, которые необходимо проверить:

для проверки знаний могут применяться оценочные средства, характерные для традиционных технологий обучения (например, опрос, тест и т.д.);

для проверки умений, владения навыками применяемые оценочные средства должны отличаться проблемно-деятельностным, интегративным (междисциплинарным) характером, актуализировать в заданиях содержание профессиональной деятельности (например, кейс, деловая игра, метод проектов и др.);

- содержания обучения:

теоретическое обучение, как правило, предполагает применение традиционных технологий (форм, методов) обучения и соответствующих оценочных средств;

практическое обучение (необходимость формирования опыта деятельности, межличностного взаимодействия, работы в команде) предполагает преимущественное применение оценочных средств, характерных для активных, интерактивных технологий (форм, методов) обучения.

5.5.13. Для обеспечения гарантии качества подготовки обучающихся рекомендуется использование балльно-рейтинговой системы (БаРС) оценивания индивидуальных результатов обучения студентов в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при реализации образовательных программ, разработанных на основе ФГОС ВО.

5.5.14. БаРС предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных учебных достижений поэтапным требованиям отдельных дисциплин путем использования оценочных средств контроля полученных знаний, умений и приобретаемых компетенций с представлением результатов в системе дистанционного обучения (ДО).

5.5.15. Балльно - рейтинговое оценивание результатов обучения студентов осуществляется в ходе текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации) освоения дисциплин. Мониторинг учебного процесса основан на оценивании результатов обучения в баллах в процессе контрольно-рейтинговых мероприятий, проводимых на всем интервале изучения дисциплины. Фиксация достигнутых в установленные сроки результатов обучения обеспечивается преподавателями в форме электронного журнала системы ДО.

5.5.16. Баллы позволяют оценить достигнутый студентом результат освоения дисциплины (разделов), т.е. уровень приобретенных знаний, умений и проявленных его личностных качеств. Количество планируемых баллов пропорционально уровню достижения учебных результатов (знаний, умений, личностных качеств), а также объему и видам учебной работы студента.

5.5.17. Для оценивания личностных качеств студентов (дисциплинированность, ответственность, инициатива и др.), как составляющих компетенций выпускника, предусматривается планирование баллов в интервале от 6% до 10% от их максимального числа по дисциплине. Градации интервалов баллов, связанные со шкалой оценок успеваемости, устанавливаются единые.

5.5.18. Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр по каждой дисциплине, составляет 100 баллов. Минимальная (пороговая) сумма баллов, которая еще позволяет зачесть студенту освоение дисциплины в семестре на удовлетворительном уровне, составляет 60 баллов.

5.5.19. Распределение максимальных (минимальных) баллов по видам контроля в любой дисциплине семестра должно быть следующим:

5.5.20. Каждая дисциплина в семестре реализуется, как правило, в течение двух модулей, при завершении которых проводится рубежный контроль. Форма рубежного контроля, оценочные средства и критерии оценивания устанавливаются разработчиком рабочей программы дисциплины.

5.5.21. Промежуточный контроль по дисциплине проводится в период зачетно-экзаменационной сессии по завершению семестра в форме экзамена и/или зачета и защиты КП (КР), включенного в дисциплину. Оценочные средства промежуточного контроля и критерии оценивания устанавливаются разработчиком рабочей программы дисциплины.

5.5.22. Текущий контроль осуществляется в течение семестра на основе планирования и оценки результатов обучения в рабочей программе дисциплины. Распределение максимальных (минимальных) баллов между формами текущего контроля результатов обучения (тесты, отчеты за лабораторные работы, контрольные работы и т.п.) осуществляется

пропорционально характеристикам учебной нагрузки, отводимых в дисциплине на их формирование и контроль.

5.5.23. Контрольные точки представления результатов текущего контроля устанавливаются разработчиком рабочей программы дисциплины; рекомендуемый интервал между контрольными точками – две недели. Распределение максимальных (минимальных) баллов между контрольными точками за результаты обучения одной формы – равномерное. Оценивание запланированных результатов обучения в виде критериев устанавливается разработчиком рабочей программы дисциплины.

5.5.24. Планирование проявлений личностных качеств и критерии их оценивания устанавливаются разработчиком рабочей программы дисциплины.

5.5.25. Пересчет накопленной суммы первичных баллов за результаты обучения студента по дисциплине за семестр в оценку производится в университете по следующей шкале, сопоставимой с оценками ECTS:

- 60 баллов и более – "зачтено" (при недифференцированной оценке);
- меньше 60 баллов – "неудовлетворительно", FX;
- от 60 до 67 баллов включительно – "удовлетворительно", E;
- более 67 и до 74 баллов включительно – "удовлетворительно", D;
- более 74 и до 83 баллов включительно – "хорошо", C;
- более 83 и до 90 баллов включительно – "хорошо", B;
- более 90 и до 100 баллов включительно – "отлично", A.

5.5.26. Индивидуальный рейтинг успеваемости студента по дисциплине определяется по сумме баллов, набранной студентом в ходе освоения дисциплины на протяжении семестра (т.е. определяются первый, второй и т.д. студенты по дисциплине).

5.5.27. В ФОС по дисциплине (модулю) уровней бакалавриата и магистратуры рекомендуется включать комплекты тестов разного уровня сложности, разработанных на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

5.5.28. Сложность теста определяется типом задания:

- выбор одного или нескольких варианта(-ов) ответа из предложенного множества (закрытая форма задания);
- установление соответствия или правильной последовательности (закрытая форма задания);
- установление пропущенного ключевого слова (открытая форма задания);
- графическая форма тестового задания (открытая форма задания);
- тесты действия (открытая форма задания).

5.5.29. Разработчик(-и) оценочных средств должны включать в их состав как простые, так и сложные задания:

- простые задания (выполняются в одно или два действия): тестовые задания с выбором ответа, на установление соответствия, правильной последовательности в закрытой форме; ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; задания по воспроизведению текста, решения или действия и т.д.;

- сложные (комплексные) задания (требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нетипичной ситуации): задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в том числе тестовые; задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, практических действий на тренажерах и т.д.

Предъявляемые задания должны соответствовать требованиям валидности, определенности, однозначности, надежности.

5.5.30. По каждому оценочному средству должны быть приведены материалы, обеспечивающие оценку результатов контроля:

- критерии оценивания этапов формирования компетенции (части компетенции) – формулируются к каждому разделу дисциплины (модуля) или практики и определяет выбор средства для оценки результатов его освоения;

- шкала оценивания и критерии оценки – определяются характером и сложностью выбранного оценочного средства; по мере усложнения оценочного средства возможно как увеличение количества критериев, так и изменение их характера (они могут укрупняться).

5.5.31. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.5.32. Раздел 1 «Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования» разрабатывается в соответствии с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

- Планируемые результаты обучения в виде кода компетенции дублируются из рабочей программы (дисциплины) или практики и соотносятся с общей характеристикой ОПОП ВО.

- Этап учебной дисциплины (модуля) или практики в формировании компетенций определяется в соответствии с семестром изучения дисциплины (модуля) или проведения практики на основе учебного плана ОПОП ВО.

- Дисциплины (модули), практики, ГИА, реализующие те же компетенции, что и дисциплина (модуль) или практика, по которой разрабатывается ФОС, определяются на основе общей характеристики, семестр их изучения – по учебному плану.

- Этапы формирования компетенций указываются в форме таблицы:

5.5.33. При разработке раздела «Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания» необходимо учитывать следующее:

- показатели оценивания компетенций соответствуют содержанию категорий «Знать», «Уметь», «Владеть» по дисциплине (модулю) или практике;
- порядок описания критериев оценивания компетенций и шкал оценивания определяется спецификой раздела дисциплины (модуля) или практики, по которой разрабатывается ФОС (см. таблицу 3):

Таблица 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Наименование колонки	Порядок заполнения
Наименование раздела дисциплины (модуля)	Необходимо скопировать названия разделов дисциплины (модуля) или практики в порядке следования из рабочей программы дисциплины (модуля) или практики (раздел 3 «Структура и содержание дисциплины»)
Компетенции (части компетенций)	Необходимо определить, какую(-ие) компетенцию(-и) развивает конкретный раздел дисциплины (модуля) или практики. Компетенция (ее часть) указывается в виде кода компетенции
Критерии оценивания	Необходимо указать критерии формирования компетенции обучающихся каждого раздела дисциплины (модуля) или практики. Критерии формулируются на базе показателей «Знать», «Уметь», «Владеть» по дисциплине (модулю) или практике и направлены на их уточнение и конкретизацию в контексте того, что должен получить и (или) уметь демонстрировать обучающийся после освоения того или иного раздела дисциплины (модуля) или практики
Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Необходимо указать вид задания (оценочное средство), соответствующее тематике разделов учебной дисциплины (модуля) или практики, по результатам выполнения которого можно составить суждение об

Наименование колонки	Порядок заполнения
	освоении обучающимися их содержания
Форма контроля	<p>Указывается форма промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля) – экзамен, дифференцированный зачет, зачет; по итогам прохождения практики – дифференцированный зачет.</p> <p><i>Если в форме отчетности используется курсовой проект (работа), то он(а) описывается как оценочное средство текущего контроля</i></p>
Оценочные средства промежуточной аттестации	Необходимо указать задание (оценочное средство), которое обучающиеся должны выполнить в ходе промежуточной аттестации
Шкала оценивания	Необходимо указать тип шкалы, определяющей важные компоненты оцениваемой работы обучающихся

5.5.34. В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования» приводится описание разработанных типовых заданий с соответствующей шкалой оценивания.

5.5.35. В разделе «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» описываются процедуры контроля результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

5.5.36. Методические материалы могут включать описание условий применения в ходе обучения оценочных средств и предполагают ответы на следующие основные вопросы:

- когда проводится оценивание;
- кто проводит оценивание;
- как предъявляются задания;
- кто собирает и обрабатывает материалы;
- кто и когда предъявляет результаты оценивания и т.п.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

5.6.1. Фонд оценочных средств для ГИА предназначен для оценки выполнения обучающимися выпускной квалификационной работы и по решению образовательной организации сдаче государственного экзамена.

5.6.2. Разработка ФОС для ГИА базируется на следующих документах:

- общая характеристика ОПОП ВО;
- Положение о выпускных квалификационных работах;
- Регламент работы государственной экзаменационной комиссии при проведении ГИА.

5.6.3. ФОС для ГИА включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП ВО;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП ВО;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.6.4. Раздел ОПОП «Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП ВО» разрабатывается вузом в соответствии с требованиями ФГОСЗ++ и с учетом ПООП по направлению подготовки бакалавра.

Результаты освоения ОПОП ВО в виде кода компетенции дублируются из общей характеристики ОПОП ВО.

5.6.5. В разделе ОПОП «Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания» приводится описание показателей освоения обучающимися ОПОП ВО в соответствии с реализуемыми в рамках ГИА универсальными, общепрофессиональными, профессиональными.

Показатели описываются исходя из того, что должен продемонстрировать обучающийся при подготовке и защите ВКР с помощью категорий «Знать», «Уметь», «Владеть»:

5.6.6. В разделе ОПОП «Типовые материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП ВО» приводится описание оценочных средств и материалов, с помощью которых осуществляется процедура государственной итоговой аттестации:

- задание на ВКР;
- предзащита ВКР;
- отзыв руководителя о ВКР;
- защита ВКР.

5.6.7. В разделе «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы» приводится описание требований к процедурам предзащиты и подготовки к защите ВКР на выпускающей кафедре.

ЗАДАНИЕ НА ВКР

Примерная тематика ВКР:

1.

2.

...

n.

Основная литература:

1.

2.

...

n.

Дополнительная литература:

1.

2.

...

n.

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

“НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ”

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

(ФИО)

(подпись)

« ____ » « _____ » 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту _____ Группа _____ Кафедра _____ Факультет _____

Руководитель _____

(ФИО, ученое звание, степень, место работы, должность)

1

Наименование

темы: _____

Направление

подготовки

(специальность)

Направленность

(профиль)

Квалификация

2 Срок сдачи студентом законченной работы «__» «_____»
20__ г.

3 Техническое задание и исходные данные к работе

4 Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов)

5 Перечень графического материала (с указанием обязательного материала)

8 Дата выдачи задания «____» «_____» 20____ г.

Руководитель ВКР _____

(подпись)

Задание принял к исполнению _____ «____» «_____»
20____ г.

(подпись)

ПРЕДЗАЩИТА ВКР

**Таблица оценки ВКР членом комиссии по рассмотрению готовности
ВКР к защите**

Студент _____

(ФИО)

	№	Показатели оценки ВКР	Шкала оценивания	
			Выполнено	Не выполнено
Группы критериев	Профессиональная			
	1	Раскрытие актуальности тематики работы		
	2	Полнота обзора, обобщения, анализа, систематизации		
	3	Корректность постановки задачи исследования и разработки		
	4	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений		
	Справочно-информационная			
	5	Комплексность работы, использование в ней знаний различных дисциплин		
	6	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий		
	Оформительская			
7	Оформление пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов			

	8	Качество выполнения графического, иллюстративного материала и презентации		
	Проверка ВКР на объем заимствования в системе «Антиплагиат»			
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА			Допустить к защите / Не допустить к защите	

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

“Наименование образовательной организации”

ПРОТОКОЛ № _____

заседания выпускающей кафедры по рассмотрению

готовности ВКР к защите

« ____ » « _____ »

20 г.

Группа _____ кафедра _____ факультет _____

направление _____ подготовки _____ (специальность)

направленность _____ (профиль) _____ образования

№ п/п	Фамилия И.О. обучающегося	Тема ВКР	Руководитель ВКР	Результат предзащиты ВКР (Допустить к защите/Не допустить к защите)
1.				
2.				
...				

п.				

Заведующий выпускающей кафедрой _____ (ФИО)

(подпись)

Секретарь кафедры _____ (ФИО)

(подпись)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ О ВКР

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

“ Наименование образовательной организации”

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Студент _____ Группа _____ Кафедра _____ Факультет _____

(ФИО)

Квалификация

Направление _____ подготовки _____ (специальность)

Направленность _____ (профиль)

Наименование

темы: _____

Руководитель _____

звание, степень)

(Фамилия, И.О., место работы, должность, ученое

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

	№	Показатели	Оценка			
			5	4	3	0*
Профессиональная	1	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений				
	2	Степень полноты обзора, обобщения, анализа, систематизации				
	3	Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе				
	4	Корректность формулирования цели и задачи исследования и разработки				
	5	Уровень и корректность использования в работе современных методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов				
Справочно-информационная	6	Степень комплексности работы. Применение в ней знаний естественнонаучных, социально-гуманитарных и экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах				
Оформительская	9	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения пояснительной записки				
	10	Качество оформления пояснительной записки (общий уровень				

		грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта)				
	11	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА						

* - не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные

достоинства: _____

Отмеченные

недостатки: _____

Заключение: Считаю, что ВКР студента _____ на тему

« _____

(ФИО)

_____»

(название выпускной квалификационной работы)

соответствует требованиям ФГОС, предъявляемым к ВКР и заслуживает оценки _____, а её автор присуждения квалификации _____ по направлению подготовки (специальности) _____.

Руководитель ВКР _____ « ____ » « _____ »
20 г.

(подпись)

(ФИО)

С отзывом ознакомлен _____ « ____ » « _____ »
20 г.

(подпись)

(ФИО)

ЗАЩИТА ВКР

Таблица оценки ВКР членом ГЭК

Студент _____

(ФИО)

	№	Показатели оценки ВКР	Оценка				
			Дифференцированная				Интегральная
			5	4	3	2	
Группы критериев	Профессиональная						
	1	Степень раскрытия актуальности тематики работы					
	2	Степень раскрытия темы ВКР					
	3	Корректность постановки задачи исследования и разработки					
	4	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений					
	Справочно-информационная						
	5	Степень комплексности работы, использование в ней знаний дисциплин всех циклов					
	6	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий					
	Оформительская						
	7	Качество оформления пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов					
8	Объем и качество выполнения графического,						

		иллюстративного материала и презентации					
Показатели защиты							
	9	Качество защиты					
	10	Уровень ответов					
Отзывы руководителя и рецензента							
	11	Оценка руководителя					
	12	Оценка рецензента					
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА							

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

“ Наименование образовательной организации”

ПРОТОКОЛ № _____

заседания государственной экзаменационной комиссии

по рассмотрению выпускной квалификационной работы

« ____ » « _____ » 20 ____ г.

Состав ГЭК утвержден приказом № _____ от _____ 20 ____ г.

Председатель

ГЭК

(фамилия, имя, отчество)

Члены

ГЭК

(фамилия, имя, отчество)

Секретарь

ГЭК _____

(фамилия, имя, отчество)

Студент _____

(фамилия, имя, отчество)

группа _____ кафедра _____ факультет _____

направление _____ подготовки _____ (специальность)

направленность _____ (профиль) _____ образования

Тема _____ ВКР

ВКР _____ выполнена _____ под

руководством _____

(фамилия, имя, отчество, должность, учёная степень, звание)

Консультант(ы)

(фамилия, имя, отчество, должность, учёная степень, звание)

В ГЭК представлены следующие материалы:

1 Пояснительная записка на _____ страницах.

2 Чертежи (иллюстративный материал) ВКР на _____ листах.

3 Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы на _____ страницах.

4 Рецензия на _____ страницах

5 Аннотация выпускной квалификационной работы на _____ русском языке.

После сообщения о выполненной квалификационной работе, студенту заданы следующие вопросы: (указывать фамилию и инициалы, задающего вопрос, содержание вопроса, характеристика ответа (полный ответ на вопрос, неполный, не был получен ответ на вопрос))

1 _____

2 _____

3 _____

Решение ГЭК

1 Признать, что студент _____ выполнил и защитил

(ФИО)

выпускную квалификационную работу с оценкой

2 Присвоить _____ квалификацию

(бакалавр, магистр, инженер)

3 Отметить, что уровень теоретической и практической подготовки обучающихся **соответствует/не соответствует** требованиям образовательного стандарта, предъявляемым к выпускнику, освоившего программу бакалавриата/специалитета/магистратуры

4. Выдать диплом (с отличием, без отличия)

Председатель ГЭК

Члены ГЭК

(подпись)

(фамилия, и.о.)

Секретарь ГЭК _____

(подпись)

(ФИО)

ОТЧЕТ

председателя государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки
(специальности)

_____.

Магистерская программа (для магистров) /Профиль направления (для бакалавров)/

Специализация: _____

1. Состав государственной экзаменационной комиссии (ГЭК):

Состав государственной экзаменационной комиссии утвержден приказом ректора № _____ от _____ года.

Председатель ГЭК утвержден _____ года директором Департамента государственной политики в сфере высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации _____

Секретарь ГЭК утвержден приказом _____ от _____ года.

Председатель комиссии:

Члены комиссии:

1.

2.

Секретарь ГЭК: _____.

2. Период работы ГЭК, количество заседаний.

ГЭК кафедры _____ по направлению подготовки/специальности _____ работала с _____ по _____.

Проведено _____ заседания: _____ (даты) _____

3. Сводка о результатах защиты:

Всего допущено к защите _____ человек, в том числе:

- с очной формы обучения - _____ человек;

- с очно-заочной формы обучения – _____ человек.

- с заочной формы обучения – _____ человек.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ / магистерских диссертаций:

- на “отлично” - _____ чел.

- на “хорошо” - _____ чел.

- на “удовлетворительно” – _____ чел.

Получили диплом «с отличием» _____ человек:

_____ Ф.И.О _____.

Для бакалавров: **Рекомендации в магистратуру получили** _____ студентов

Для магистров и специалистов: **Рекомендации в аспирантуру получили** _____ чел.

4. Экзаменационная комиссия рекомендовала для промышленного внедрения

_____.

5. В процессе защит студенты продемонстрировали (например, способность к коммуникации в устной и письменной формах, абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, формулированию цели, задачи и плана научного исследования, построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи и т.п. указать в соответствии компетенциями, заявленными в ФГОС ВО по вашему направлению подготовки) _____.

6. Представленные к защите выпускные квалификационные работы выполнены на актуальные для науки и техники темы и связаны с _____

(Отразить темы и количество дипломных работ, выполненных по заявкам предприятий, темы в области фундаментальных и поисковых научных исследований и т.д.;

Отразить количество дипломных работ, рекомендованных к опубликованию, к внедрению, внедренных.)

7. Пояснительные записки и чертежи выпускных квалификационных работ, иллюстративный материал, за исключением мелких, несущественных замечаний, выполнены с соблюдением ГОСТов, ЕСКД и рекомендаций Университета ИТМО и выпускающей кафедры.

8. При выполнении выпускных квалификационных работ широко использовалась вычислительная техника, применялись пакеты программ ..., создавались собственные программные продукты ... _____

9. Государственная Экзаменационная комиссия отметила оригинальность и особенно высокое качество выполнения и уровень защиты выпускной квалификационной работы _____ *(указать каких)* _____.

10. Из недостатков, выявленных при защитах, можно отметить следующее:

11. Из руководителей выпускных квалификационных работ следует отметить:



Выполненные под их руководством работы отличаются актуальностью, завершенностью и глубиной проработки темы, тщательно оформлены, имеют практическое значение и рекомендованы к внедрению.

12. Рецензии на выпускные квалификационные работы, в большинстве случаев, показывают профессиональное отношение к рецензированию, в большинстве рецензий имеются критические замечания по существу.

13. Заседания ГЭК были хорошо организованы, все члены комиссии проявили активность и принимали участие в дискуссиях.

14. По результатам защит выпускных квалификационных работ комиссия рекомендует:

-

-

Председатель ГЭК

(уч. степень, уч. звание)

Ф.И.О.

Ознакомлены:

Проректор по УД _____

Ф.И.О.

Заведующий кафедрой _____

Ф.И.О.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования условиям реализации программы бакалавриата

6.1. Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

6.2. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

6.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций. Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации .

6.2.3. При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями,

участствующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.

6.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным

системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.

6.4.1. Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

6.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой

готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.

6.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации .

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

6.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

6.6.2. В целях совершенствования программы бакалавриата Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их

объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Аббакумов Константин Евгеньевич	заведующий кафедрой электроакустики и ультразвуковой техники СПбГЭТУ "ЛЭТИ"

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 «Приборостроение»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
29. Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования		
1.	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г, регистрационный № 40836)
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		
2.	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 г., регистрационный № 46271)
3.	40.053	Профессиональный стандарт «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г, регистрационный № 34867)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 12.03.01 «Приборостроение»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	А	Проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной, оптической и оптико-электронной приборов и комплексов	A/01.6	6
				Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и	A/02.6	6

				оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей		
				Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	A/03.6	6
	В	Производство оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	В/01.6	6
				Внедрение технологических	В/02.6	6

				процессов производства и контроля качества оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей		
				Проектирование специальной оснастки, предусмотренной технологией изготовления оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей	В/03.6	6
				Контроль качества выпускаемой оптической продукции	В/04.6	6
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	В	Организация работ по контролю качества продукции в подразделении	6	Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки	В/01.6	6

				Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	В/02.6	6
				Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	В/03.6	6
40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	В	Организация и координация совместной деятельности сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела)	6	Организация процессов анализа требований к постпродажному обслуживанию и сервису и управление взаимоотношениями с потребителями продукции	В/01.6	6
				Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса	В/02.6	6
				Организация и	В/03.6	6

				координация взаимодействия с подразделениями организации и внешними контрагентами по постпродажному обслуживанию и сервису		
--	--	--	--	--	--	--

Информация получена с ресурса: http://natsrazvitie.ru/proekt_minobr_ru