

## Паспорт компетенций, реализуемых образовательной программой

**Институт/подразделение:** Новых материалов и технологий

**Код направления и уровня подготовки:** 12.04.02

**Направление подготовки:** Оптехника

**Код ОП/Образовательная программа:** 12.04.02/33.01 Оптические системы и технологии

### Пояснительная записка

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Паспорт компетенций представляет собой таблицу, в которой содержание каждой компетенции, реализуемой ОП, раскрывается через результаты обучения (индикаторы) и увязывается с дисциплинами модулей, которые их формируют.

**Результаты обучения (индикаторы) по дисциплине (далее – РО)** – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям.

#### **Правила формулировки РО:**

Под **знанием как составляющем РО** в данном документе понимается совокупность сведений в определенной предметно-научной или предметно-профессиональной области, которые позволяют решить поставленную в умении интеллектуальную задачу и формируют понимание, каким способом можно и нужно решать эту задачу.

Рекомендуется формулировать знания предельно конкретными (знать /понимать теоретические положения..., законы..., методы..., подходы..., классификацию... и т.п.), в необходимом и достаточном объеме для освоения компетенции (умений). Не рекомендуется формулировать знания в дисциплинарном формате – теоретические основы...; неконкретно – знать инструкции, документацию..., металлы..., оборудование... и т.п.

**Умения как составляющие РО** формулируются глаголами в активной форме или отглагольным существительным, должны содержать индикатор/измеряемый критерий (например, самостоятельно формулировать предложения...; рассчитывать необходимое количество материалов.../ расчет необходимого количества материалов... и т.д.). Рекомендуется использовать таксономию Блума.

**Опыт как составляющая РО** в данном документе понимается как степень овладения каким-либо знанием или умением, степень самостоятельности совершить какое-то действие, заложенное в компетенции. Опыт осваивается на практических или лабораторных занятиях, на практике и может формироваться на уровне навыка или первичного опыта.

Формулировка РО должна содержать индикатор. Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы, заложенные в РО, должны учитываться при выборе и составлении ФОС, заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

### Паспорт универсальных компетенций (УК)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы) <i>[указываются в соответствии с содержанием трудовых функций из профессиональных стандартов (трудовыми действиями, необходимыми знаниями и умениями), соотносящимися с компетенцией]</i>				Модули и дисциплины
	Знания:	Умения:	Практический опыт, владение	Другие результаты <i>(указываются при необходимости, к примеру, личностные качества)</i>	
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий и методы решения проблемных ситуаций</p>	<p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели с учетом ограничений, рисков и</p>	<p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>	<p><b>Основы профессиональной деятельности</b></p> <p>Практики системной инженерии</p>

		<p>моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p>	<p>стратегии действий для решения проблемных ситуаций</p>		
<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и</p>	<p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их</p>	<p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p>	<p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b></p> <p>Методология проектирования оптико-электронных приборов</p>

		<p>возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p>	<p>последствий с учетом ресурсов и ограничений</p>		
<p>УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-1 - Излагать основные позиции теории лидерства и стили руководства</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание общих форм организации командной деятельности</p> <p>З-3 - Характеризовать виды командных стратегий, факторы</p>	<p>У-1 - Координировать взаимодействия и эффективные коммуникации в команде для достижения общего результата в</p>	<p>П-1 - Разрабатывать стратегию командной работы с учетом целей и моделировать эффективное взаимодействие членов команды в соответствии со стратегией</p>	<p>Д-1 - Проявлять организаторские качества, коммуникабельность, толерантность</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение эффективно</p>	<p><b>Основы профессиональной деятельности</b></p> <p>Самоменеджмент</p>

	<p>формирования успешной команды для эффективной деятельности</p>	<p>командной работе</p> <p>У-2 - Формулировать цели и задачи командной работы, определять последовательность действий по их достижению</p> <p>У-3 - Анализировать виды командных стратегий для достижения целей работы команды</p>	<p>П-2 - Обосновать выбор членов команды и распределения полномочий (функций) ее членов, координировать взаимодействия членов команды</p>	<p>работать в команде</p>	
<p>УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и</p>	<p>3-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>3-2 - Излагать нормы и правила составления устных и</p>	<p>У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и</p>	<p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с</p>	<p>Д-1 - Проявлять доброжелательность и толерантность по отношению к коммуникативным партнерам</p>	<p><b>Основы профессиональной деятельности</b></p> <p>Самоменеджмент</p>

<p>профессионального взаимодействия</p>	<p>письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках</p>	<p>иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их</p> <p>У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p> <p>У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионально</p>	<p>правилами и нормами</p> <p>П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия</p>		
---	---	---	--	--	--

		го взаимодействия			
УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>З-1 - Формулировать этические и правовые нормы межкультурного взаимодействия и основные принципы организации деловых контактов с учетом национальных, социокультурных особенностей</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание механизмов формирования условий психологически безопасной среды в межкультурном взаимодействии с учетом разнообразия культур</p>	<p>У-1 - Оценивать ситуацию в процессе межкультурного взаимодействия, выбирать эффективные формы межличностных взаимодействий с учетом национальных, социокультурных особенностей и этических и правовых норм</p> <p>У-2 - Оценивать условия психологически безопасной среды межкультурного взаимодействия и определять необходимость их корректировки с учетом</p>	<p>П-1 - Моделировать продуктивные формы и оптимальные условия психологически-безопасной среды межкультурного взаимодействия на основе анализа национального и социокультурного разнообразия профессиональной среды с учетом правовых и этических норм</p>	<p>Д-1 - Проявлять толерантность в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>Д-2 - Принимать компромиссные решения в нестандартных ситуациях межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Основы профессиональной деятельности</b></p> <p>Самоменеджмент</p>

		разнообразия культур			
УК-6 - Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>З-1 - Объяснять порядок и принципы планирования собственной профессиональной траектории с учетом тенденций развития рынка труда и общества</p> <p>З-2 - Излагать методы самооценки личности и эффективные стратегии (техники) личностного роста, профессионального и карьерного развития</p> <p>З-3 - Демонстрировать понимание способов совершенствования собственной деятельности и профессионального развития</p>	<p>У-1 - Оценивать личностные и профессиональные качества, особенности характера, определять направления личностного роста, прогнозировать развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики</p> <p>У-2 - Определять приоритеты собственной деятельности и выбирать эффективные способы ее совершенствования</p>	<p>П-1 - Разрабатывать программу своего профессионального и карьерного развития</p> <p>П-2 - Формулировать приоритеты и эффективные способы совершенствования профессиональной деятельности на основе анализа личностных, психофизиологических и других ресурсов</p> <p>П-3 - Осуществлять самооценку, используя рефлексивные методы, формулировать цели саморазвития и составлять план</p>	<p>Д-1 - Проявлять целеустремленность, социальную ответственность</p> <p>Д-2 - Демонстрировать стремление к самосовершенствованию и личностному росту</p>	<p><b>Основы профессиональной деятельности</b></p> <p>Самоменеджмент</p>

			действий для их достижения на основе стратегии (техники) личностного роста и профессионального развития		
--	--	--	---	--	--

## Паспорт общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы) <i>[указываются в соответствии с содержанием трудовых функций из профессиональных стандартов (трудовыми действиями, необходимыми знаниями и умениями), соотносящимися с компетенцией]</i>				Модули и дисциплины
	Знания:	Умения:	Практический опыт, владение	Другие результаты <i>(указываются при необходимости, к примеру, личностные качества)</i>	
ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p>	<p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя</p>	П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы	<p><b>Теоретические основы оптотехники</b></p> <p>Физическая и прикладная оптика</p>

		знания фундаментальных и общеинженерных наук			
ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	3-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук  3-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания	У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук  У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук.	П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы	<b>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов</b>  Основы конструирования механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов
ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические,	3-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью	У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию,	П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы	<b>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-</b>

<p>организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p>	<p>основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	<p>решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>		<p><b>электронных приборов</b></p> <p>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов</p>
<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и</p>	<p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения</p>	<p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и</p>	<p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p>	<p><b>Оптические технологии передачи, записи и обработки информации</b></p> <p>Оптические методы обработки информации</p>

	решения задач проблемной области знания	задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук	общеинженерных наук		
ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p>	<p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы	<p><b>Оптические технологии передачи, записи и обработки информации</b></p> <p>Обработка оптических изображений</p>
ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить,	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и	У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области	П-1 - Решать самостоятельно сформулированные	Д-1 - Проявлять ответственность и	<b>Компьютерное моделирование оптических и оптико-</b>

<p>формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>3-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p>настойчивость в достижении цели</p>	<p><b>электронных систем</b></p> <p>Моделирование формирования оптического изображения</p>
<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы</p>	<p>3-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и</p>	<p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического</p>	<p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>	<p><b>Компьютерное моделирование оптических и оптико-электронных систем</b></p> <p>Моделирование функционирования оптических и оптико-электронных</p>

<p>моделирования и математического анализа</p>	<p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>		<p>приборов, комплексов и систем</p>
<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического</p>	<p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>	<p><b>Компьютерное моделирование оптических и оптико-электронных систем</b></p> <p>Проект по модулю «Компьютерное моделирование оптических и оптико-электронных систем»</p>

		анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности			
ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач</p>	П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели	<p><b>Практика</b></p> <p>Учебная практика по моделированию процессов профессиональной области</p>

		профессиональной деятельности			
ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>3-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>3-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>3-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>3-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав</p>	<p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с</p>	<p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>	<p><b>Производственная практика, научно-исследовательская работа</b></p> <p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>

	интеллектуальной собственности	нормативным требованиям	нормативными требованиями.		
ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав</p>	<p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с</p>	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения	<p><b>Практика</b></p> <p>Производственная практика, преддипломная</p>

	интеллектуальной собственности	нормативным требованиям	нормативными требованиями.		
ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав</p>	<p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в</p>	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения	<p><b>Практика</b></p> <p>Производственная практика, проектно-конструкторская</p>

	интеллектуальной собственности	нормативным требованиям.	соответствии с нормативными требованиями.		
<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p>	<p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>	<p><b>Перспективные оптические материалы и технологии</b></p> <p>Технология производства оптических волокон и кабелей</p>

		для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов.			
ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий</p>	<p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения</p>	П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности	<p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b></p> <p>Основные элементы и типовые узлы оптических приборов</p>

	внедрения инженерных решений	предложенных инженерных решений  У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов			
ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов  З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений	У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов  У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособнос	П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических,	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности	<b>Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>  Структурные и функциональные схемы оптических средств измерения и контроля

	<p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p>	<p>ть предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	<p>экологических, социальных ограничений</p>		
<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p>	<p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и</p>	<p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>	<p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b></p>

<p>деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p>	<p>технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	<p>технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>		<p>Проект по модулю «Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»</p>
---	--	---	--	--	---

<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и</p>	<p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического</p>	<p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p>	<p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b></p> <p>Конструирование оптических приборов</p>
---	--	--	---	---	--

	<p>модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>			
<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля</p>	<p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных</b></p>

<p>оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p>	<p>оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p>	<p>выполнения заданий</p>	<p><b>приборов и комплексов</b></p> <p>Проект по модулю «Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»</p>
---	--	--	---	---------------------------	---

	<p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>			
<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по</p>	<p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их</p>	<p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p>	<p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b></p> <p>Методология проектирования оптико-электронных приборов</p>

	<p>созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического</p>	<p>работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического</p>	<p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p>		
--	---	--	--	--	--

	оборудования, технологических процессов и информационных систем	оборудования, технологических процессов и информационных систем			
ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	<p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации</p>	<p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>	<p><b>Перспективные оптические материалы и технологии</b></p> <p>Оптоэлектроника и волоконная оптика</p>

		<p>технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	<p>реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>		
<p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии</p>	<p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>З-2 - Дать определение жизненного цикла</p>	<p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные</p>	<p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</p>	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения</p>	<p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных</b></p>

<p>замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>инженерного продукта, его основных стадий и моделей</p> <p>З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта</p>	<p>потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных</p>	<p>П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования</p>		<p><b>приборов и комплексов</b></p> <p>Методология проектирования оптико-электронных приборов</p>
--	---	--	--	--	---

		продуктов и технических объектов	и технологической оснастки		
--	--	-------------------------------------	-------------------------------	--	--

**Паспорт профессиональных компетенций (ПК)**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)				Модули и дисциплины
	Знания:	Умения:	Требуемый практический опыт, владение	Другие результаты	
ПК-1 – Способен анализировать научно-техническую информацию с целью разработки перспективных оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.	<p>PO1-3 ПК1 Изложить основные принципы построения и функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO2-3 ПК-1. Сделать обзор основных достижений и проблем современной оплотехники.</p> <p>PO3-3 ПК-1. Перечислить основные типы и характеристики оптических и оптико-электронных систем;</p> <p>PO4-3 ПК-1 Сделать обзор методов поиска и анализа научно-технической информации о перспективных</p>	<p>PO1-У ПК-1 Выбирать адекватные методы поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и функционировании оптических и оптико-электронных приборов систем и комплексов.</p> <p>PO2-У ПК-1 Систематизировать и оценивать научно-техническую информацию об оптических и оптико-электронных приборах, систем и комплексов и определять возможность применения ее в перспективных разработках.</p>	<p>PO1-В ПК-1 Оформлять в соответствии с требованиями научно-технические отчеты по результатам поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и функционировании оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов для перспективных разработок.</p>		<p><b>Теоретические основы оплотехники:</b></p> <p>Физическая и прикладная оптика.</p> <p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:</b></p> <p>Основные элементы и типовые узлы оптических приборов.</p> <p>Структурные и функциональные схемы оптических средств измерения и контроля.</p> <p><b>Оптические технологии передачи, записи и обработки информации:</b></p> <p>Оптические методы обработки информации.</p> <p>Обработка оптических изображений.</p> <p><b>Современные проблемы оплотехники:</b></p>

	<p>оптических и оптико-электронных приборах, системах и комплексах.</p> <p>PO5-3 ПК-1 Изложить требования к оформлению научно-технических отчетов по результатам поиска и анализа научно-технической информации.</p>				<p>Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем.</p> <p><b>Перспективные оптические материалы и технологии:</b></p> <p>Оптоэлектроника и волоконная оптика</p> <p>Технология производства оптических волокон и кабелей.</p>
<p>ПК-2 - Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p>	<p>PO1-3 ПК-2.</p> <p>Перечислить основные характеристики и свойства оптического излучения, элементную базу оптотехники, используемую при разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>PO2-3 ПК-2.</p> <p>Описать проектные процедуры синтеза, анализа и оптимизации структурных и функциональных схем оптических и оптико-</p>	<p>PO1-У ПК-2.</p> <p>Определять оптимальные параметры оптического излучения и подбирать элементную базу оптических и оптико-электронных приборов при разработке их структурных и функциональных схем</p> <p>PO2-У ПК-2.</p> <p>Выбирать с учетом технического задания основные характеристики проектируемых оптических и оптико-электронных</p>	<p>PO1-В ПК-2.</p> <p>Выполнять разработку структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с использованием стандартных прикладных программ</p>		<p><b>Теоретические основы оптотехники:</b></p> <p>Физическая и прикладная оптика .</p> <p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:</b></p> <p>Структурные и функциональные схемы оптических средств измерения и контроля.</p> <p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:</b></p> <p>Методология проектирования оптических приборов.</p>

	<p>электронных приборов, систем и комплексов</p> <p>РОЗ-З ПК-2.</p> <p>Сделать обзор стандартных прикладных программ для разработки структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов</p>	<p>приборов, систем и комплексов для процедур синтеза, анализа и оптимизации при разработке структурных и функциональных схем</p> <p>РОЗ-У ПК-2.</p> <p>Определять стандартные прикладные программы для разработки структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p>			<p><b>Компьютерное моделирование оптических и оптико-электронных систем:</b></p> <p>Моделирование функционирования оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и систем.</p>
<p>ПК-3 - Способен проектировать и конструировать оптические, оптико-электронные и механические блоки, узлы и детали и оценивать технологичность конструкторских решений.</p>	<p>РО1-З ПК-3.</p> <p>Изложить общие принципы, правила и методы проектирования и конструирования оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей, в том числе, принципы технологичности деталей и узлов.</p>	<p>РО1-У ПК-3.</p> <p>Устанавливать последовательность этапов проектирования и конструирования оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>РО1-В ПК-3.</p> <p>Разработать техническое задание на проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей с учетом технологичности их изготовления</p>		<p><b>Теоретические основы оптотехники:</b></p> <p>Физическая и прикладная оптика.</p> <p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:</b></p> <p>Структурные и функциональные схемы оптических средств измерения и контроля.</p>

	<p>PO2-3 ПК-3.</p> <p>Перечислить методы повышения качества и технологичности оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей при проектировании и конструировании</p>	<p>PO2-У ПК-3.</p> <p>Определять оптимальные методы повышения качества и технологичности оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей при проектировании и конструировании</p>	<p>PO2-В ПК-3</p> <p>Выполнять юстировочные расчеты с целью повышения качества приборов при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p>		<p><b>Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:</b></p> <p>Методология проектирования оптических приборов.</p> <p>Проектирование оптико-электронных приборов.</p> <p><b>Проектирование механических компонентов:</b></p> <p>Основы конструирования механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p><b>Оптические технологии передачи, записи и обработки информации:</b></p> <p>Обработка оптических изображений.</p>
	<p>PO3-3 ПК-3.</p> <p>Характеризовать материалы и технологичность их обработки, применяемые при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>PO3-У ПК-3</p> <p>Выбирать в соответствии с техническим заданием и учетом технологичности обработки материалы, применяемые при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p>	<p>PO3-В ПК-3</p> <p>Разрабатывать рекомендации по выбору материалов, применяемых при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей в соответствии с техническим заданием и учетом технологичности их обработки</p>		
	<p>PO4-3 ПК-3.</p> <p>Описывать типовые оптические детали, типовые</p>	<p>PO4-У ПК-3</p> <p>Анализировать чертежи и конструкцию типовых</p>	<p>PO4-В ПК-3</p> <p>Оформлять чертежи проектируемых оптических деталей, блоков и узлов</p>		

	<p>конструктивные узлы и блоки оптических и оптико-электронных приборов</p> <p>РО5-3 ПК-3</p> <p>Сделать обзор современных систем автоматизированного проектирования оптических, оптико-электронных и механических блоков, узлов и деталей</p> <p>РО6-3 ПК-3</p> <p>Перечислить показатели качества оптических деталей, способы соединения механических деталей с оптическими, элементы крепления круглых оптических деталей, используемые при проектировании и конструировании</p>	<p>оптических деталей, блоков и узлов крепления для разработки технического задания на проектирование оптических и оптико-электронных приборов</p> <p>РО5-У ПК-3</p> <p>Формулировать обобщенный алгоритм процесса автоматизированного проектирования оптических деталей, блоков и узлов</p> <p>РО6-У ПК-3</p> <p>Выбирать с учетом технического задания оптические детали соответствующего качества, способы соединения механических деталей с оптическими, элементы крепления круглых оптических деталей при проектировании и конструировании оптических, оптико-электронных и</p>	<p>РО5-В ПК-5</p> <p>Иметь практический опыт расчёта допусков на отклонение показателя преломления и средней дисперсии оптических материалов, на общую и местную погрешность рабочих поверхностей, класса их чистоты и погрешности габаритных размеров с использованием систем автоматизированного проектирования и конструирования оптических деталей, оптико-электронных и механических блоков и узлов.</p>		
--	---	--	---	--	--

		механических блоков, узлов и деталей			
ПК-4 - Способен разрабатывать конкурентноспособные технологии получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.	<p>PO1-3 ПК 4. Описать технологии получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO2-3 ПК 4. Изложить методы расчета параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p>	<p>PO1-У ПК-4 Выбирать в соответствии с техническим заданием технологии получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO2-У ПК 4. Устанавливать последовательность действий при расчете параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO3-У ПК 4 Выбирать методы цифровой обработки изображений при</p>	<p>PO1-В ПК 4. Предлагать новые технологии получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем на основе разрабатываемых конкурентноспособных технологий</p> <p>PO2-В ПК 4 Выполнять расчеты параметров источников и приемников оптического излучения, применяемых в технологиях получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO3-В ПК 4</p>		<p><b>Теоретические основы оптотехники:</b> Физическая и прикладная оптика.</p> <p><b>Оптические технологии передачи, записи и обработки информации:</b> Оптические методы обработки информации. Обработка оптических изображений.</p> <p><b>Перспективные оптические материалы и технологии:</b> Оптоэлектроника и волоконная оптика. Технология производства оптических волокон и кабелей.</p>

	<p>PO3-3 ПК 4.</p> <p>Описать методы обработки результатов исследований технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO4-3 ПК-4</p> <p>Перечислить технические требования к разрабатываемым технологиям получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p>	<p>разработке конкурентноспособных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p>PO4-У ПК 4.</p> <p>Анализировать технические требования к разрабатываемым технологиям получения, хранения и обработки информации для выбора компонент оптических и оптико-электронных приборов и систем</p>	<p>Иметь практический опыт использования методов цифровой обработки изображений при разработке конкурентноспособных технологий получения, хранения и обработки информации</p> <p>PO4-В ПК 4</p> <p>Подготовить перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p>		
<p>ПК-5 - Способен разрабатывать новые технологии</p>	<p>PO1-3 ПК 5.</p> <p>Описать традиционные и перспективные технологии</p>	<p>PO1-У ПК 5</p> <p>Выбирать в соответствии с техническим заданием</p>	<p>PO1-В ПК 5.</p> <p>Осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий</p>		<p><b>Теоретические основы оптотехники:</b></p>

<p>производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p>	<p>производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>PO2-3 ПК 5.</p> <p>Изложить принципы организации и методы проведения научных исследований с целью разработки новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>PO3-3 ПК 5</p> <p>Объяснять результаты исследований при разработке новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>PO4-3 ПК 5</p>	<p>традиционные или перспективные технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>PO2-У ПК 5</p> <p>Выявлять зависимости между параметрами разрабатываемой технологии производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов и характеристиками прибора</p> <p>PO3-У ПК 5.</p> <p>Анализировать технические требования к разрабатываемым технологиям производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов для выбора оборудования и материалов,</p>	<p>производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов и предлагать методы организации и проведения научных исследований с целью создания новых технологий.</p>		<p>Физическая и прикладная оптика.</p> <p><b>Перспективные оптические материалы и технологии:</b></p> <p>Оптоэлектроника и волоконная оптика.</p> <p>Технология производства оптических волокон и кабелей.</p>
--	--	---	--	--	--

	Перечислить технические требования к разрабатываемым технологиям производства оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.	используемых в предлагаемых технологиях			
ПК-6 - Способен оценить возможность изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками и принять заказ на его изготовление.	<p>PO1-З ПК 6.</p> <p>Описывать технологическое оборудование, используемые для изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками</p> <p>PO2-З ПК 6.</p> <p>Характеризовать материалы, применяемые при изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками</p> <p>PO3-З ПК 6.</p> <p>Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон</p>	<p>PO1-У ПК 6.</p> <p>Выбирать, с учетом технического задания, материалы и оборудование, используемые в производстве оптического волокна с заданными техническими характеристиками</p> <p>PO2-У ПК 6.</p> <p>Ранжировать основные технические параметры и технологические характеристики оптических волокон</p>	<p>PO1-В ПК 6.</p> <p>Выполнять разработку технической документации для изготовления оптического волокна с заданными техническими характеристиками</p> <p>PO2-В ПК 6.</p> <p>Рассчитывать технические параметры оптических волокон на основе заданного профиля показателя преломления и геометрических размеров в специализированных математических пакетах.</p>		<p><b>Перспективные материалы и технологии волоконной оптики:</b></p> <p>Особочистые материалы для волоконной оптики.</p> <p>Волоконные брэгговские решетки.</p> <p><b>Современные проблемы оптотехники:</b></p> <p>Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем.</p> <p><b>Компьютерное моделирование волоконно-оптических систем:</b></p> <p>Моделирование волоконно-оптических элементов.</p> <p><b>Теоретические основы волоконной оптики:</b></p> <p>Волоконная оптика.</p>

	<p>PO4-3 ПК 6.</p> <p>Сделать обзор специализированных математических пакетов для расчета параметров оптического волокна по заданным техническим характеристикам</p>				
<p>ПК-7 - Способен разработать технологию производства заготовки и вытяжки оптического волокна.</p>	<p>PO1-3 ПК 7.</p> <p>Описывать основные технологии производства заготовки и вытяжки оптического волокна</p> <p>PO2-3 ПК 7.</p> <p>Классифицировать международные и российские нормативные документы в области технологии производства заготовок и вытяжки оптического волокна</p> <p>PO3-3 ПК 7.</p>	<p>PO1-У ПК 7.</p> <p>Устанавливать последовательность действий при производстве заготовки и вытяжке оптического волокна</p> <p>PO2-У ПК 7.</p> <p>Выбирать с учетом технического задания соответствующие международные и российские нормативные документы в области технологии производства заготовки и вытяжки оптического волокна</p> <p>PO3-У ПК 7.</p>	<p>PO1-В ПК 7.</p> <p>Иметь практический опыт составления маршрутных карт производства заготовки и вытяжки оптического волокна</p> <p>PO2-В ПК 7.</p> <p>Разрабатывать рекомендации по использованию международных и российских нормативных документов в области производства заготовки и вытяжки оптического волокна</p>		<p><b>Проектирование механических компонентов:</b></p> <p>Основы конструирования механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p><b>Компьютерное моделирование волоконно-оптических систем:</b></p> <p>Моделирование волоконно-оптических устройств.</p> <p><b>Перспективные материалы и технологии волоконной оптики:</b></p> <p>Особочистые материалы для волоконной оптики.</p>

	Перечислить типовые компьютерные программы по разработке конструкторской и технологической документации в области технологии производства заготовки и вытяжки оптического волокна	Выбирать с учетом технического задания компьютерные программы по разработке конструкторской и технологической документации в области технологии производства заготовки и вытяжки оптического волокна	PO3-B ПК 7. Работать со специализированными базами данных в области технологии производства заготовки и вытяжки оптического волокна		<b>Теоретические основы волоконной оптики:</b>  Волоконная оптика.
ПК-8 - Способен организовать комплекс мероприятий по устранению брака в производстве оптического волокна.	<p>PO3-3 ПК 8. Определять по типу брака причины, приведшие к его появлению в производстве оптического волокна</p> <p>PO2-3 ПК 8. Перечислить методики тестирования оптических волокон на наличие брака и возможности измерительного оборудования</p> <p>PO1-3 ПК 8. Изложить нормы и правила системы контроля качества в производстве оптического волокна</p>	<p>PO1-У ПК 8. Определять оптимальные методы по устранению брака в производстве оптического волокна</p> <p>PO1-У ПК 8. Правильно интерпретировать результаты тестирования изготовленного оптического волокна на наличие брака</p> <p>PO1-У ПК 8. Оценивать использование норм и правил системы контроля качества в устранении брака в</p>	<p>PO1-B ПК 8. Предлагать мероприятия по устранению брака в производстве оптического волокна</p> <p>PO1-B ПК 8. Создавать набор тестов, характеризующих отклонение технических характеристик бракованного оптического волокна от заданных</p> <p>PO1-B ПК 8. Иметь практический опыт использования норм и правил системы контроля качества в</p>		<p><b>Перспективные материалы и технологии волоконной оптики:</b></p> <p>Особочистые материалы для волоконной оптики.</p> <p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы изделий волоконной оптики:</b></p> <p>Основные элементы и типовые узлы волоконно- оптических устройств.</p> <p><b>Теоретические основы волоконной оптики:</b></p> <p>Волоконная оптика.</p>

		производстве оптического волокна	производстве оптического волокна		
ПК-9 - Способен на основе анализа литературных источников сформировать техническое задание на новую (модернизируемую) конструкцию оптического кабеля.	<p>PO1-3 ПК 9</p> <p>Изложить требования к оформлению научно-технических отчетов по результатам анализа литературных источников о перспективных конструкциях оптических кабелей</p> <p>PO2-3 ПК 9.</p> <p>Описывать функциональные, конструктивные и технологические характеристики оптического кабеля, используемые при формировании технического задания на его новую (модернизируемую) конструкцию</p> <p>PO3-3 ПК 9.</p> <p>Классифицировать оптические и полимерные материалы, включаемые в техническое</p>	<p>PO1-У ПК 9</p> <p>Систематизировать и оценивать научно-техническую информацию о перспективных конструкциях оптических кабелей</p> <p>PO2-У ПК 9.</p> <p>Обосновать численные значения функциональных, конструктивных и технологических характеристик при формировании технического задания на новую (модернизируемую) конструкцию оптического кабеля</p> <p>PO3-У ПК 9.</p> <p>Оценивать оптические и полимерные материалы при формировании технического</p>	<p>PO1-В ПК 9</p> <p>Оформлять в соответствии с требованиями научно-технические отчеты по результатам анализа научно-технической информации о перспективных конструкциях оптических кабелей</p> <p>PO2-В ПК 9.</p> <p>Иметь практический опыт разработки технического задания на проектирование новой (модернизируемой) конструкции оптического кабеля</p> <p>PO3-В ПК 9.</p> <p>Осуществлять обоснованный выбор оптических и полимерных материалов при</p>		<p><b>Теоретические основы волоконной оптики:</b></p> <p>Волоконная оптика.</p> <p><b>Перспективные материалы и технологии волоконной оптики:</b></p> <p>Особочистые материалы для волоконной оптики.</p> <p>Волоконные брэгговские решетки.</p> <p><b>Современные проблемы оптотехники:</b></p> <p>Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем.</p> <p><b>Основы проектирования, конструирования и производства изделий волоконной оптики:</b></p> <p>Конструирование и проектирование волоконно-оптических датчиков и преобразователей.</p>

	задание, при его формировании на разработку новой (модернизируемой) конструкции оптического кабеля	задания на разработку новой (модернизируемой) конструкции оптического кабеля	формировании технического задания на разработку новой (модернизируемой) конструкции оптического кабеля		
ПК-10 - Способен разрабатывать технические предложения с вариантами различных конструкций оптических кабелей и выбором оптимального варианта конструкции.	<p>PO1-3 ПК 10.</p> <p>Сделать обзор областей применения оптических кабелей в промышленности и строительстве, телекоммуникационных и других системах для разработки технических предложений с вариантами различных конструкций и выбором оптимального варианта</p> <p>PO2-3 ПК 10.</p> <p>Перечислить нормативные документы, регламентирующие области применения оптических кабелей различной конструкции</p> <p>PO3-3 ПК 10.</p>	<p>PO1-У ПК 10.</p> <p>Анализировать существующие конструкции оптических кабелей и перспективные направления их применения</p> <p>PO2-У ПК 10.</p> <p>Выбирать оптимальные варианты технических решений по конструкции оптического кабеля при разработке технического предложения</p>	<p>PO1-В ПК 10.</p> <p>Разработать техническое предложение на проектирование новой конструкции оптического кабеля</p>		<p><b>Теоретические основы волоконной оптики:</b></p> <p>Волоконная оптика.</p> <p><b>Основы проектирования, конструирования и производства изделий волоконной оптики:</b></p> <p>Конструирование и проектирование волоконно-оптических датчиков и преобразователей.</p>

	Изложить особенности оборудования и технологии производства оптического кабеля, учитываемые при разработке технического предложения				
ПК-11 - Способен согласовывать технические требования и задания на проектирование и конструирование световых приборов со светодиодами и их составных частей.	<p>PO1-3 ПК 11.</p> <p>Изложить технико-экономические и прогнозные исследования в области разработки световых приборов со светодиодами</p> <p>PO2-3 ПК 11.</p> <p>Перечислить эксплуатационные характеристики световых приборов со светодиодами</p> <p>PO3-3 ПК 11.</p> <p>Назвать технические и технологические ресурсы для производства световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-У ПК 11.</p> <p>Составлять техническое задание на проектирование и конструирование световых приборов со светодиодами</p> <p>PO2-У ПК 11.</p> <p>Проводить маркетинговые и информационные исследования с целью определения потребностей в световых приборах со светодиодами</p>	<p>PO1-У ПК 11</p> <p>Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок технических требований и задания на проектирование и конструирование световых приборов со светодиодами и их составных частей</p>		<p><b>Основы светотехники и фотометрии:</b></p> <p>Основы светотехники и фотометрии.</p> <p><b>Оптические технологии передачи, записи и обработки информации:</b></p> <p>Оптические методы обработки информации.</p> <p><b>Перспективные световые приборы со светодиодами:</b></p> <p>Осветительные системы и системы отображения информации.</p> <p>Материалы и технологии световых приборов со светодиодами.</p> <p><b>Современные проблемы оптотехники:</b></p> <p>Принципы построения ИК-волоконно-оптических систем.</p> <p><b>Основы проектирования, конструирования и производства</b></p>

					<p><b>световых приборов со светодиодами:</b></p> <p>Конструирование и проектирование световых приборов со светодиодами.</p>
<p>ПК-12 - Способен определить перечень оборудования и оснастки, необходимых для серийного производства световых приборов со светодиодами и их составных частей.</p>	<p>PO1-3 ПК 12.</p> <p>Изложить требования стандартов в области разработки световых приборов со светодиодами</p> <p>PO2-3 ПК 12.</p> <p>Описать возможности технологического оборудования, используемого для производства световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-У ПК 12</p> <p>Формулировать требования к оборудованию и оснастке, необходимых для серийного производства световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-В ПК 12</p> <p>Иметь практический опыт составления перечня оборудования и оснастки, необходимых для серийного производства световых приборов со светодиодами</p>		<p><b>Проектирование механических компонентов:</b></p> <p>Основы конструирования механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p><b>Основы проектирования, конструирования и производства световых приборов со светодиодами:</b></p> <p>Конструирование и проектирование световых приборов со светодиодами.</p> <p><b>Перспективные световые приборы со светодиодами:</b></p> <p>Материалы и технологии световых приборов со светодиодами.</p>

<p>ПК-13 - Способен согласовывать техническое задание на технологический маршрут на изготовление световых приборов со светодиодами.</p>	<p>PO1-3 ПК 13. Назвать параметры и характеристики технологического оборудования, применяемого для производства световых приборов со светодиодами</p> <p>PO2-3 ПК 13. Описать технологии изготовления световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-3 ПК 13. Составлять и согласовывать техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-В ПК 13. Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок технического задания на технологический маршрут на изготовление световых приборов со светодиодами</p>		<p><b>Перспективные световые приборы со светодиодами:</b></p> <p>Материалы и технологии световых приборов со светодиодами.</p> <p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы световых приборов со светодиодами:</b></p> <p>Основные элементы и типовые узлы световых приборов со светодиодами.</p> <p><b>Перспективные световые приборы со светодиодами:</b></p> <p>Осветительные системы и системы отображения информации.</p>
<p>ПК-14 - Способен организовать технологический контроль производства световых приборов со светодиодами.</p>	<p>PO1-3 ПК 14. Описать технологии изготовления световых приборов со светодиодами</p> <p>PO2-3 ПК 14. Изложить требования стандартов в области разработки световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-У ПК 14. Контролировать соблюдение технологического процесса изготовления световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-В ПК 14. Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом технологический контроль производства световых приборов со светодиодами</p>		<p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы световых приборов со светодиодами:</b></p> <p>Основные элементы и типовые узлы световых приборов со светодиодами.</p> <p><b>Перспективные световые приборы со светодиодами:</b></p> <p>Осветительные системы и системы отображения информации.</p> <p><b>Проектирование механических компонентов:</b></p>

					<p>Основы конструирования механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Проектирование механических компонентов оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p><b>Основы проектирования, конструирования и производства световых приборов со светодиодами:</b></p> <p>Конструирование и проектирование световых приборов со светодиодами.</p>
<p>ПК-15 - Способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы изготовления световых приборов со светодиодами.</p>	<p>PO1-3 ПК 15.</p> <p>Перечислить нормативно-техническую и техническую литературу по технологии изготовления световых приборов со светодиодами</p> <p>PO2-3 ПК 15.</p> <p>Назвать параметры и характеристики технологического оборудования, применяемого для</p>	<p>PO1-У ПК 15.</p> <p>Производить экспериментальные работы по отработке технологических процессов изготовления световых приборов со светодиодами</p>	<p>PO1-В ПК 15.</p> <p>Выполнять в рамках поставленного задания разработки технологических процессов изготовления световых приборов со светодиодами</p>		<p><b>Основы светотехники и фотометрии:</b></p> <p>Основы светотехники и фотометрии.</p> <p><b>Элементная база, структурные и функциональные схемы световых приборов со светодиодами:</b></p> <p>Основные элементы и типовые узлы световых приборов со светодиодами.</p> <p>Структурные и функциональные схемы световых приборов со светодиодами.</p>

	<p>производства световых приборов со светодиодами</p> <p>РОЗ-3 ПК 15.</p> <p>Изложить порядок и последовательность технологических операций изготовления световых приборов со светодиодами.</p>				<p><b>Перспективные световые приборы со светодиодами:</b></p> <p>Материалы и технологии световых приборов со светодиодами.</p>
--	---	--	--	--	--