|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Автоматизированные оптические системы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - способностью к построению математических моделей работы оптических и оптико-электронных приборов и систем, разработке нового или выбор готового алгоритма решения поставленных задач с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - принципы действия и устройство проектируемых изделий оптического производства и методы формирования математических моделей изделий оптического производства |
| **Уметь:** |
| - составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и формировать математическую модель объектов с обоснованием принятых технических решений |
| **Владеть:** |
| - методами формирования математических модель объектов с обоснованием принятых технических решений, методы обработки и обобщения расчетных и экспериментальных данных |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Волоконная оптика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - способностью к построению математических моделей работы оптических и оптико-электронных приборов и систем, разработке нового или выбор готового алгоритма решения поставленных задач с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - особенности световодов со специальными свойствами, основные принципы построения волоконно-оптических систем неразрушающего контроля. |
| - основные термины и понятия волоконной оптики, физические особенности фотонно- кристаллических волокон, основные принципы построения волоконных лазеров, номенклатуру волоконно-оптических компонентов |
| **Уметь:** |
| - производить расчет оптических параметров систем мониторинга работающих на принципах измерения интенсивности и спектрального анализа. |
| **Владеть:** |
| - основными измерительными приборами и программными продуктами для контроля параметров волоконно-оптических компонентов и систем на их основе. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 8 зачетные единицы (288 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ГИБКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫМИ ПРОЕКТАМИ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| Дисциплина «Гибкое управление инженерными проектами» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  |
| **УК-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели  |
|  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Современные методы управления проектами |
| - Современные методы управления проектами |
| - Методы мониторинг хода реализации инженерного проекта |
| - Методы мониторинг хода реализации инженерного проекта |
| - Современные методы управления проектами |
| - Методы мониторинг хода реализации инженерного проекта |
| - Методы разработки гибкой концепции управления и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения |
| **Уметь:** |
| - Формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию гибкого проектного управления |
| - Осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта с использованием гибкой методологии |
| - Осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта с использованием гибкой методологии |
| - Формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию гибкого проектного управления |
| - Разрабатывать концепцию инженерного проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения с использованием гибкой методологии |
| - Формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию гибкого проектного управления |
| - Осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта с использованием гибкой методологии |
| **Владеть:** |
| - Ключевыми инструментами гибкого управления инженерными проектами с целью мониторинга хода реализации, корректировки отклонений и внедрения изменений в план реализации проекта с использованием гибкой методологии |
| - Навыками управления проектами с использованием гибкой методологии |
| - Навыками управления проектами с использованием гибкой методологии |
| - Ключевыми инструментами гибкого управления инженерными проектами с целью мониторинга хода реализации, корректировки отклонений и внедрения изменений в план реализации проекта с использованием гибкой методологии |
| - Навыками управления проектами с использованием гибкой методологии |

|  |
| --- |
| - Навыками разработки концепции инженерного проекта с использованием гибкой методологии |
| - Ключевыми инструментами гибкого управления инженерными проектами с целью мониторинга хода реализации, корректировки отклонений и внедрения изменений в план реализации проекта с использованием гибкой методологии |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ОБЛАСТИ ОПТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| Дисциплина «Интеллектуальная деятельность в научных исследованиях в области оптической техники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ОПК-2** - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем  |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
| **УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия  |
| **ОПК-3** - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач  |
| **ОПК-1** - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства  |
|  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - государственные органы, осуществляющие деятельность в области РИД, сущ-ность патента и критерии патентоспособности объектов промышленной собственности, сущность изобретения, полезной модели, промышленного образца, ноу-хау, товарного знака; |
| - цели и задачи патентного исследования в ходе выполнения научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ в области оптических технологий и разработки опто-электронных систем, этапы патентных исследований при создании объектов новой техники и разработки новых технологий; |
| - субъектов авторского и патентного права, формы защиты авторских прав: авторское свидетельство, патент, лицензия, права авторов и патентообладателей, авторов изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, сроки действия патентов, объектов авторского права, структуру лицензионного договора, виды вознаграждения по лицензионным договорам. |
| - основные понятия, связанные с промышленной и интеллектуальной собственностью, перечень результатов интеллектуальной деятельности в научных исследованиях в области оптических технологий, объектов интеллектуальной соб-ственности; |
| - информационные технологии, ресурсы, системы анализа и систематизации научно-технической и патентной информации, ба-зовые информационные фонды, принципы построения Международной патентной классификации (МПК), основные патент-ные ресурсы ведущих зарубежных стран; |
| **Уметь:** |
| - организовывать проведение научного исследования и разработку, обобщать результаты отчета о патентных исследованиях, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем; |

|  |
| --- |
| - составлять регламент поис-ка патентной информации, определять предмет, страны, глубину поиска, определять классификационные рубрики поиска в системах классификации России и ведущих зарубежных стран, использовать для поиска патентной информации ресурсы Интернет. |
| - организовывать проведение научного исследования и разработку, обобщать результаты отчета о патентных исследованиях, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптиче-ской техники, оптико-электронных приборов и систем; |
| - составлять заявку на изобретение и полезную модель, описывать изобретение и полезную модель, составлять название и формулу изобретения и полезной модели, осуществлять оценку и выбор подачи за-явки на изобретение или полезную модель; |
| - определять вид и способ правовой охраны для конкретного результата интеллектуальной деятельности; |
| **Владеть:** |
| - знаниями и навыками выбора эффективных путей защиты результатов интеллектуальной деятельности в научных исследованиях в области оптических технологий и разработки опто- электронных систем. |
| - навыками определения классификационных рубрик, выявления информации по географической структуре патентования, ведущих организаций (фирм) и тенденций развития опто-электронных систем, обобщения результа-тов в отчете о патентных исследований. |
| - стратегией и тактикой патентования, навыками оформления заявочных материалов на изобретение и другие объекты патентования, методологией выбора типа лицензии, формы лицензионного договора. |
| - навыками определения наличия новизны, изобретательского уровня, промышленной применимости, взаимодействия с патентными поверенными, подготовки и обращения с лицензионными договорами. |
| - методами анализа информации при проведении патентных исследований, навыками составления отчета о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах и входящего в него отчета патентных исследованиях, методами определения новизны, патентоспособности и патентной чистоты новых образцов опто-электронных систем. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **КВАНТОВОРАЗМЕРНЫЕ ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ В ОПТОТЕХНИКЕ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Квантоворазмерные гетероструктуры в оптотехнике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - способностью к анализу научно-технической информации, формулированию цели, задачи, плана научного исследования, составлению научно-технических отчетов о результатах разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов  |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Базовые составляющие оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| - Методы и способы решения проблемных ситуаций на основе системного подхода и базовые составляющие оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
| - Выполнять выбор базовые составляющие оптических и оптико-электронных приборов и комплексов при решении поставленной задачи по разработке ОЭП |
| - Применить методы решения проблемных ситуаций на основе системного подхода и базовые составляющие оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
| - Определять параметры составляющие оптических и оптико-электронных приборов и комплексов при решении поставленной задачи по разработке ОЭП |
| - Владеет методами решения проблемных ситуаций на основе системного подхода и базовые составляющие оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ (АНГЛИЙСКИЙ)** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке (английский)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - терминологическую профессиональную базу для осуществления профессионального общения на иностранном языке |
| - общие правила ведения деловой документации |
| **Уметь:** |
| - профессиональную лексику и базовую грамматикку для устного и письменного общения на иностранном языке |
| - оформлять разные виды деловой документации |
| **Владеть:** |
| - навыками и этикетом профессионального общения на иностранном языке для участия в профессиональных дискуссиях |
| - стилем деловой переписки на иностранном языке |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ СОВРЕМЕННОЙ ОПТИКИ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Математический аппарат современной оптики» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ОПК-3** - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач  |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  |
| **УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  |
| **ОПК-1** - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - основные термины и понятия представления физических величинв виде квантово-механических операторов |
| - основные понятия и определения формализма Дирака. |
| -основные определения и свойства пространств, в которых действуют квантово-механические операторы |
| - основные термины и понятия квантовой теории |
| - основные уравнения квантовой динамики частицы |
| **Уметь:** |
| - осуществлять различные представления квантово-механических операторов и волновой функции |
| - : производить операции над квантово-механическими операторами |
| - : выводить уравнения для нахождения собственных характеристик квантово-механических операторов и определять их свойства |
| - представлять элементарные бинарные операции на множестве основных дифференциальных операторов в виде композиции векторных операций линейной алгебры над оператором «набла». |
| - проводить расчёты на основе использования базовых терминов и понятий квантовой теории |
| **Владеть:** |
| - основными понятиями и представлениями возникновения квантовой теории |
| - определением условия совместной измеримости физических величин. |
| - находить собственные характеристики квантовых операторов |
| - методами расчёта применения скалярных и векторных дифференциальных операторов к скалярным и векторным полям |
| - методами описания квантовых состояний в формализме Дирака. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 9 зачетные единицы (324 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Методы и средства контроля состояния объектов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - способностью к анализу научно-технической информации, формулированию цели, задачи, плана научного исследования, составлению научно-технических отчетов о результатах разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - методы измерения характеристик качества оптического изображения, виды и назначение спектрометров, методы измерения параметров оптических сред, элементов и систем в сборе,основные параметры и характеристики лазерного излучения |
| - оптические измерительные приборы и их основные характеристики, критерии оценки качества изображения, образованного оптической системой, виды и назначение интерферометров,методы контроля основных характеристик оптических систем, |
| **Уметь:** |
| - проводить оптические измерительные наводки, читать схемы оптических измерительных приборов, анализировать оптические измерительные приборы и их основные характеристики,применять тест-объект «светящаяся линия», применять тест-объект «полуплоскость», применять тест-объект «линейная решетка», анализировать критерии оценки качества изображения,применять метод Гартмана, применять теневой метод Фуко, применять другие теневые методы контроля оптических деталей, применять интерферометр Ньютона ,применять интерферометр Физо, применять интерферометр Тваймана-Грина, применять интерферометры сдвига |
| - проводить оптические измерительные наводки, читать схемы оптических измерительных приборов, анализировать оптические измерительные приборы и их основные характеристикиприменять тест-объект «светящаяся линия», применять тест-объект «полуплоскость», применять тест-объект «линейная решетка», анализировать критерии оценки качества изображения,применять метод Гартмана, применять теневой метод Фуко, применять другие теневые методы контроля оптических деталей, применять интерферометр Ньютона ,применять интерферометр Физо, применять интерферометр Тваймана-Грина, применять интерферометры сдвига |
| **Владеть:** |
| - Проводить измерения на микроскопе UHL VMM 200, предназначенном для высокоточных измерений линейных и угловых размеров макро и микрообъектов.Измерение радиуса линзы на интерферометре OWI150ECO. Контроль уголковых отражателей (трипель - призм) и прямоугольных призм |
| - Контролем оптических деталей и узлов на интерферометре Физо, Определением спектральных характеристик оптических деталей на спектрофотометре Specord250 |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Принципы организации и корректировки командной работы |
| - Принципы организации командной работы |
| **Уметь:** |
| - Организовывать, руководить и корректировать работу команды |
| - Организовывать и руководить работой команды |
| **Владеть:** |
| - Методами моделирования бизнес-процессов с учетом необходимости организации командной работы |
| - Методами моделирования бизнес-процессов с учетом необходимости организации командной работы |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Факультативы |
|  |  |
| Часть: |  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 1 зачетные единицы (36 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Оптические методы и приборы для научных исследований» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - способностью к анализу научно-технической информации, формулированию цели, задачи, плана научного исследования, составлению научно-технических отчетов о результатах разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - методы измерения характеристик качества оптического изображения, виды и назначение спектрометров, методы измерения параметров оптических сред, элементов и систем в сборе,основные параметры и характеристики лазерного излучения |
| - оптические измерительные приборы и их основные характеристики, критерии оценки качества изображения, образованного оптической системой, виды и назначение интерферометров,методы контроля основных характеристик оптических систем, |
| **Уметь:** |
| - проводить оптические измерительные наводки, читать схемы оптических измерительных приборов, анализировать оптические измерительные приборы и их основные характеристики,применять тест-объект «светящаяся линия», применять тест-объект «полуплоскость», применять тест-объект «линейная решетка», анализировать критерии оценки качества изображения,применять метод Гартмана, применять теневой метод Фуко, применять другие теневые методы контроля оптических деталей, применять интерферометр Ньютона ,применять интерферометр Физо, применять интерферометр Тваймана-Грина, применять интерферометры сдвига |
| - проводить оптические измерительные наводки, читать схемы оптических измерительных приборов, анализировать оптические измерительные приборы и их основные характеристикиприменять тест-объект «светящаяся линия», применять тест-объект «полуплоскость», применять тест-объект «линейная решетка», анализировать критерии оценки качества изображения,применять метод Гартмана, применять теневой метод Фуко, применять другие теневые методы контроля оптических деталей, применять интерферометр Ньютона ,применять интерферометр Физо, применять интерферометр Тваймана-Грина, применять интерферометры сдвига |
| **Владеть:** |
| - Проводить измерения на микроскопе UHL VMM 200, предназначенном для высокоточных измерений линейных и угловых размеров макро и микрообъектов.Измерение радиуса линзы на интерферометре OWI150ECO. Контроль уголковых отражателей (трипель - призм) и прямоугольных призм |
| - Контролем оптических деталей и узлов на интерферометре Физо, Определением спектральных характеристик оптических деталей на спектрофотометре Specord250 |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **СОЦИОЛОГИЯ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Социология» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов |
| - различные исторические типы культур |
| **Уметь:** |
| - толерантно взаимодействовать с представителями различных культур |
| - объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности; адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе |
| **Владеть:** |
| - навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур |
| - навыками формирования психологическибезопасной среды в профессиональной деятельности |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИИ ЛИЧНОСТНОГО РОСТА** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технологии личностного роста» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - принципы работы с информацией для решения проблемных ситуаций |
| - основания и методику теории контроля и технологий саморазвития; основания и методику рационально-эмотивного подхода |
| **Уметь:** |
| - оценивать надежность источников информации |
| - оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для достижения поставленных целей |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И КОНТРОЛЯ ОПТИКИ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| Дисциплина «Технологии обработки и контроля оптики» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - способностью к анализу научно-технической информации, формулированию цели, задачи, плана научного исследования, составлению научно-технических отчетов о результатах разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов  |
|  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - преимущества АП перед сферой,формы представления уравнений АП, особенности уравнений АП различных видов, нахождение их уравнений, классификацию способов получения АП, метод горячего прессования, метод центробежной полимеризации,методы шлифования по схеме Берча, шлифования трубчатым алмазным инструментом АП 2-го порядка, кинематические схемы обработки параболической поверхности ножевым инструментом, методы получение эллипсоидов и гиперболоидов с помощью ножевого инструмента,работы Престона, физическую и геометрическую сущность скоростного коэффициента, коэффициентов покрытия и заполнения, их зависимость от параметров настройки станка и геометрии инструмента, методы местной ретушь и автоматизированная доводка АП,компенсационный метод контроля АП |
| - теоретические основы планарных волноводов и базовые составляющие интегрально-оптических схем |
| **Уметь:** |
| - определять уравнения АП, формирующей идеальное изображениеточки,проводить расчет угла наклона оси и угла скоса рабочей кромкиинструмента по уравнениям АП 2-го порядка,проводить габаритный расчет оптической системы интерферометра.проводить расчет параметров АП, указываемых на чертежахопределять габаритные размеры, формы режущей кромки и амплитуды возвратно-поступательного движения ножевого инструмента, |
| - : анализировать и решать задач лазерной физики и оптического контроля |
| **Владеть:** |
| - навыками выполнение чертежа оптической схемы интерферометранавыками расчета амплитуды качания и эксцентриситета траектории поводка верхнего звена полировального станка,навыками разработки чертежа кольцевого зеркала с отражающей АП,навыками расчета распределения толщины наносимого слоя материла по кольцевым зонам заготовки,навыками выбора типа ВУ,навыками расчета формы вырезов маски,навыками использования свободной притирки для получения цилиндрической оптической поверхности. |
| - осуществлять поиск достоверной информации о лазерной обработке материалов |

|  |
| --- |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 9 зачетные единицы (324 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ОПТО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технологии разработки опто-электронных систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - способностью к анализу научно-технической информации, формулированию цели, задачи, плана научного исследования, составлению научно-технических отчетов о результатах разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов  |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - назначение и технические воз-можности перспективных техно-логий и опто-электронного оборудования для лазерной иммерсионной резки, лазерного фрагментирования пластин на кристаллы, композиционных материалов с заданными тепловыми и электрическими свойствами. |
| - теоретические основы оптоэлектронных систем |
| -основные группы оптоэлектрон-ных приборов и систем, достоин-ства и недостатки и конструктив- ные особенности дисплейных панелей, технологий и оборудования для их резки, технологии лазерного управляемого термораскалыва-ния и оборудования ЛУТ, а также особенности разделения стекла, сапфира и др. материалов методом ЛУТ. Технологию утонения пластин связанным алмазным инст-рументом и производства металлогибридных термоинтерфейсов. |
| - проблемные ситуации оптоэлектронных систем и их составляющих |
| **Уметь:** |
| - осуществлять анализ возможно-стей перспективных технологий с учетом технических характеристик оптоэлектронного оборудования по решению технологических задач по обработке различных изделий и материалов, сфер применения композиционных материалов с заданными тепловыми и электри-ческими свойствами. |
| - производить анализ и выбор тех-нологий и опто-электронного оборудования разделения приборных пластин на кристаллы, шлифовального оборудования утонения и резки сапфировых подложек со сформированными на них приборными структурами. |
| - анализ и решение задач оптоэлектронных систем |
| - анализ проблемных ситуаций оптоэлектронных систем |
| **Владеть:** |
| - осуществлять поиск достоверной информации об оптоэлектронных системах |
| - методами адаптации перспектив-ных технологий лазерной иммер-сионной резки, лазерного плазмохимического фрагментированного пластин на кристаллы для решения технологических задач по обра-ботке различных изделий и мате-риалов. |
| - методами настройки и юстировки опто-электронного оборудования для реализации и оптимизации процессов лазерного управляемого термораскалывания, шлифования связанным алмазным инструмен-том, выбора конструкционных параметров металлогибридных термоинтерфейсов. |
| - определение связей между составляющими оптоэлектронных систем |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 11 зачетные единицы (396 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИИ РОСТА И ОБРАБОТКИ КРИСТАЛЛОВ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технологии роста и обработки кристаллов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - способностью к анализу научно-технической информации, формулированию цели, задачи, плана научного исследования, составлению научно-технических отчетов о результатах разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - новые принципы создания оптических и оптико-электронных приборов на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий, особенности статистической обработки данных и оформления графических и статистических результатов |
| **Уметь:** |
| - формулировать цель, задачи и план научного исследования в области оптотехнике на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий, работать с прикладными компьютерными пакетами программ для аналитических и численных вычислений, статистической обработки данных |
| **Владеть:** |
| - использовать современные информационные технологии получения, обработки, визуализации, представления и хранения данных |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ МИКРО И ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Физические принципы микро и оптоэлектроники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - способностью к построению математических моделей работы оптических и оптико-электронных приборов и систем, разработке нового или выбор готового алгоритма решения поставленных задач с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Знать основные программные продукты для конструирования и разработки узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов |
| **Уметь:** |
| - Уметь осуществлять проведение проектных расчетов и технико-экономическое обоснование разрабатываемой конструкции |
| **Владеть:** |
| - Владеть основными программными продуктами для конструирования и разработки узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 5 зачетные единицы (180 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ФОТОНИКА** |
| **Направление: 12.04.02 Оптотехника** |
| **Направленность: Оптические технологии** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Фотоника» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Оптические технологии». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - способностью к построению математических моделей работы оптических и оптико-электронных приборов и систем, разработке нового или выбор готового алгоритма решения поставленных задач с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Знать основные программные продукты для конструирования и разработки узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов |
| **Уметь:** |
| - Уметь осуществлять проведение проектных расчетов и технико-экономическое обоснование разрабатываемой конструкции |
| **Владеть:** |
| - Владеть основными программными продуктами для конструирования и разработки узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |  |
| Направленность: |  | Оптические технологии |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 5 зачетные единицы (180 акад. час.). |
|  |  |