|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |
| **Физико-технологический институт** |
|  |
|  | УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |
| Директор ФТИ |
|  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шамин Р.В. |
|  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |
| Рабочая программа практики |
|  |
| **Учебная практика** |
| **Ознакомительная практика** |
|  | Читающее подразделение |  | **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |  |
| Направление |  | **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии** |
|  |  |
| Направленность | **Лазерные оптико-электронные приборы и системы** |
|  |  |
| Квалификация |  | **бакалавр** |
|  |  |
| Форма обучения | **очная** |  |
|  |  |
| Общая трудоемкость |  | **4 з.е.** |
|  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** |
| Семестр | Зачётные единицы | Распределение часов | Формы промежуточной аттестации |  |
| Всего | Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | Контроль |
| 2 | 4 | 144 | 0 | 0 | 0 | 78,25 | 48 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 |  |
|  |
|  | Москва 2021 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |
|  |
|  *старший преподаватель, Ширяев Максим Алексеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |
| Рабочая программа практики |  |
| **Ознакомительная практика** |
|  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 951) |
|  |
| составлена на основании учебного плана: |  |
| направление: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии направленность: «Лазерные оптико-электронные приборы и системы»  |
|  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
| Протокол от 05.03.2021 № 9 Зав. кафедрой Кузнецов Владимир Викторович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 3 |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 4 |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |
| «Ознакомительная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Лазерные оптико-электронные приборы и системы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии |
|  |
|  | Направленность: |  | Лазерные оптико-электронные приборы и системы |
|  |
| Блок: | Практика |
|  |
| Часть: | Обязательная часть |
|  |
| Общая трудоемкость: | 4 з.е. (144 акад. час.). |
|  |
|  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Учебная практика |
|  |
| Тип практики: | Ознакомительная практика |
|  |
|  Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Ознакомительная практика» направления подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
|  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |
| **УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач** |
|  |
| **УК-1.1 : Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие и осуществляет поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |  |
| **Знать:** |
|  - методики по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по тематике исследования |
| **Уметь:** |
|  - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
| **Владеть:** |
|  - научно-технической информацией о современных тенденциях развития лазерных технологий |
|  |
| **УК-1.2 : Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи** |
| **Владеть:** |
|  - методиками формирования научно-технический отчёта и представления данных экспериментальных исследований |
|  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |
| **Знать:** |
|  - методики по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по тематике исследования |
| **Уметь:** |
|  - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
| **Владеть:** |
|  - методиками формирования научно-технический отчёта и представления данных экспериментальных исследований |
|  - научно-технической информацией о современных тенденциях развития лазерных технологий |
|  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Сем.** | **Часов** |
| **1. Организационно-подготовительный раздел** |
| **1.1** | **Организационное собрание (КрПА).** Выдача заданий, знакомство с целью и основными этапами практики | 2 | 2  |
| **1.2** | **Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА).**  | 2 | 0,75  |
| **1.3** | **Ознакомление с методическими указаниями по проведению и формированию отчётности о прохождении практики (КрПА).**  | 2 | 1  |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчёта о прохождении практики** |
| **2.1** | **Знакомство с лабораториями выпускающей кафедры (КрПА).**  | 2 | 6  |
| **2.2** | **Экскурсии по предприятиям партнёрам кафедры (КрПА).**  | 2 | 16  |
| **2.3** | **Экскурсии по выставкам по тематикам направления подготовки 12.03.05 (КрПА).**  | 2 | 4  |
| **2.4** | **Экскурсии по лабораториям Университета по тематикам направления подготовки 12.03.05 (КрПА).**  | 2 | 4  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 6 |  |
| **2.5** | **Знакомство с техническим оснащением выпускающей кафедры (КрПА).**  | 2 | 14  |
| **2.6** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап сбора практических документальных материалов | 2 | 8  |
| **2.7** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора, обработки и анализа выявленной информации | 2 | 14 (из них 2 на практ. подг.) |
| **2.8** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполне индивидуальных заданий | 2 | 48,25 (из них 35 на практ. подг.) |
| **2.9** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап подготовки отчётных и аналитических материалов | 2 | 8 (из них 2 на практ. подг.) |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 2 | 17,75  |
| **3.2** | **Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).**  | 2 | 0,25  |
|  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Ознакомительная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |
| 1. Какие источники информации Вы использовали при работе над заданием?2. Какие основные источники научной информации вы знаете?3. Какие виды научных изданий вы знаете?4. В чём состоит преимущество Интернет-источников научно-технической информации?5. Что такое лазерная дальнометрия?6. Назовите основные принципы работы приборов ночного видения7. Что такое пирометр?8. Какое применение лазеров в медицине вы можете назвать?9. Что такое голографическое изображение?10. Каковы возможности и применение устройств дополненной реальности? |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |
|  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Специализированная учебно-научная лаборатория электронных приборов | Специализированная мебель, микроинтерферометр МИИ-4, гониометр ГС-5, Компьютерная техника с возможностью  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 7 |  |
|  | подключения к сети «Интернет», микроскоп, автоколлимационный микроскоп, зрительная труба, оптические элементы (осветитель, коллиматор, объектив, линза, плоскопараллельная пластинка, призма), оптические скамьи |
| Специализированная учебно-научная лаборатория оптической электроники. Аудитория для самостоятельной работы студентов | Рассеивающая среда, диоды, камера,Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», комплектующие, 3D сканер, макет сканера, тепловизор, линзы, специализированная мебель |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 2. | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
|  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Комиссаров А. В. Лазерное сканирование и трехмерное моделирование [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: СГУГиТ, 2020. - 58 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157332  |
| 2. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Волоконные лазеры. Лазерные реновационные технологии в транспортных и энергетических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2202.iso  |
| 3. | Привалов В. Е., Фотиади А. Э., Шеманин В. Г. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168519  |
| 4. | Борейшо А. С., Ивакин С. В. Лазеры: устройство и действие [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167409  |
| 5. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Гибридные и комбинированные технологии лазерной обработки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2201.iso  |
| 6. | Андрущак Е. А., Сатеев Е. Г. Основы оптики [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/25082021/2805.iso  |
| 7. | Тарасов Л. В. Четырнадцать лекций о лазерах:. - М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2018. - 174 с. |
| 8. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Сравнительный анализ применения лазерных и альтернативных традиционных технологий обработки материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2200.iso  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |  |
| 9. |  | Евдокимов А. А., Очин О. Ф. Волоконные лазеры. Взаимодействие лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2198.iso  |
| 10. | Борейшо А. С., Борейшо В. А., Евдокимов И. М., Ивакин С. В. Лазеры: применения и приложения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168977  |
| 11. | Марченко О. М. Гауссов свет [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168935  |
| 12. | Жмудь В. А., Багаев С. Н. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 437 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472040  |
| 13. | Богданов А. В., Голубенко Ю. В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169025  |
|  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Ландсберг Г. С. Оптика:Учеб. пособие для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 848 с. |
| 2. | Андрущак Е. А. Оптико-электронные приборы и системы (методы лазерной интерферометрии):Учеб. пособие для студ. спец. 200200, 200400.62. - М.: МИРЭА, 2013. - 84 с. |
| 3. | Прудников Н. В. Взаимодействие лазерного излучения с веществом:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2009. - 91 с. |
| 4. | Айхлер Ю., Айхлер Г. И. Лазеры. Исполнение, управление, применение:Пер. с нем.. - М.: Техносфера, 2012. - 495 с. |
| 5. | Кондратенко В. С., Борисовский В. Е. Технологии лазерной обработки материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1604.iso  |
| 6. | Звелто О. Принципы лазеров:Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2008. - 719 с. |
| 7. | Борн М., Вольф Э. Основы оптики [Электронный ресурс]:. - , 1973. - 720 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_05553.djvu  |
| 8. | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Фоторезисторы и фотоприемные устройства:Рек. УМО вузов РФ в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: Физматкнига, 2012. - 365 с. |
| 9. | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы:Учеб. пособие для вузов. - М.: Физматкнига, 2007. - 383 с. |
| 10. | Пономаренко В. П., Филачев А. М. Оптика гомогенных сред (Фоточувствительность. Поглощение и отражение излучения. Тонкие пленки):учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 67 с. |
|  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru |
|  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия; |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |  |
| - ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |
|  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |  |
| с нарушениями опорно-двигательного аппарата); - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |
| **Физико-технологический институт** |
|  |
|  | УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |
| Директор ФТИ |
|  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шамин Р.В. |
|  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |
| Рабочая программа практики |
|  |
| **Производственная практика** |
| **Производственно-технологическая практика** |
|  | Читающее подразделение |  | **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |  |
| Направление |  | **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии** |
|  |  |
| Направленность | **Лазерные оптико-электронные приборы и системы** |
|  |  |
| Квалификация |  | **бакалавр** |
|  |  |
| Форма обучения | **очная** |  |
|  |  |
| Общая трудоемкость |  | **12 з.е.** |
|  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** |
| Семестр | Зачётные единицы | Распределение часов | Формы промежуточной аттестации |  |
| Всего | Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | Контроль |
| 7 | 6 | 216 | 0 | 0 | 0 | 194,25 | 4 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 |  |
| 8 | 6 | 216 | 0 | 0 | 0 | 194,25 | 4 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 |  |
|  |
|  | Москва 2021 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |
|  |
| *канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Кузнецов Владимир Викторович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |
| Рабочая программа практики |  |
| **Производственно-технологическая практика** |
|  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 951) |
|  |
| составлена на основании учебного плана: |  |
| направление: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии направленность: «Лазерные оптико-электронные приборы и системы»  |
|  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
| Протокол от 05.03.2021 № 9 Зав. кафедрой Кузнецов Владимир Викторович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 3 |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 4 |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |
| «Производственно-технологическая практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Лазерные оптико-электронные приборы и системы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии |
|  |
|  | Направленность: |  | Лазерные оптико-электронные приборы и системы |
|  |
| Блок: | Практика |
|  |
| Часть: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |
| Общая трудоемкость: | 12 з.е. (432 акад. час.). |
|  |
|  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика |
|  |
| Тип практики: | Производственно-технологическая практика |
|  |
|  Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Производственно-технологическая практика» направления подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **ПК-2** - Способен проектировать и конструировать оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали |
|  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |  |
|  |  |
| **ПК-1 : Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
|  |
| **ПК-1.1 : Проводит поиск научно-технической информации об аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборах и комплексах** |
| **Уметь:** |
|  - ориентироваться в информационном потоке |
|  |
| **ПК-1.2 : Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - основные принципы подготовки документации |
|  - методику формирования презентаций научно-технических отчётов и результатов исследований |
|  |
| **ПК-2 : Способен проектировать и конструировать оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали** |
|  |
| **ПК-2.1 : Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств и их структур** |
| **Знать:** |
|  - основные принципы построения функциональных и структурных схем |
|  - основные принципы действия оптических и оптико-электронных устройств |
| **Уметь:** |
|  - производить расчеты элементов  |
| **Владеть:** |
|  - навыками измерения оптических, фотометрических и электрических величин |
|  |
| **ПК-2.2 : Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования** |
| **Знать:** |
|  - методы моделирования процесов и объектов оптотехники |
| **Владеть:** |
|  - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем |
|  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |
| **Знать:** |
|  - основные принципы построения функциональных и структурных схем |
|  - методы моделирования процесов и объектов оптотехники |
|  - методику формирования презентаций научно-технических отчётов и результатов исследований |
|  - основные принципы действия оптических и оптико-электронных устройств |
|  - основные принципы подготовки документации |
| **Уметь:** |
|  - производить расчеты элементов  |
|  - ориентироваться в информационном потоке |
| **Владеть:** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 6 |  |
|  - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем |
|  - навыками измерения оптических, фотометрических и электрических величин |
|  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Сем.** | **Часов** |
| **1. Организационно-подготовительный раздел** |
| **1.1** | **Организационное собрание (КрПА).** Выдача заданий, знакомство с целью и основными этапами практики | 7 | 2  |
| **1.2** | **Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА).**  | 7 | 0,75  |
| **1.3** | **Ознакомление с методическими указаниями по проведению и формированию отчётности о прохождении практики (КрПА).**  | 7 | 1  |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов** |
| **2.1** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап сбора практических документальных материалов | 7 | 20 (из них 10 на практ. подг.) |
| **2.2** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора, обработки и анализа выявленной информации | 7 | 30 (из них 10 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполнения индивидуальных заданий | 7 | 134 (из них 72 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап промежуточного составления отчета и проведение анализа проделанной работы | 7 | 10,25 (из них 5 на практ. подг.) |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 7 | 17,75  |
| **3.2** | **Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).**  | 7 | 0,25  |
| **4. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчёта о прохождении практики** |
| **4.1** | **Организация контроля и ориентации научной деятельности студента (КрПА).**  | 8 | 3,75  |
| **4.2** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора и обработки информации для продолжения работы над индивидуальным заданием | 8 | 20 (из них 10 на практ. подг.) |
| **4.3** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполнение индивидуальных заданий | 8 | 160 (из них 85 на практ. подг.) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 7 |  |
| **4.4** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап подготовки отчётных и аналитических материалов | 8 | 14,25 (из них 2 на практ. подг.) |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **5.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 8 | 17,75  |
| **5.2** | **Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).**  | 8 | 0,25  |
|  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Производственно-технологическая практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |
| 1. Какие источники информации Вы использовали при работе над заданием?2. Привести основные выводы по каждому разделу отчёта3. Системы Scopus, Web of Scinse, РИНЦ3. Система Антиплагиат4. Обработка результатов эксперимента.6. Стандартная конфигурация цифровой голографической микроскопии7. Что представляет собой диссектор?8. Как производится расчёт оптической системы микроскопа?9. Какое специализированное ПО используется для расчёта оптических систем? |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |
|  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Специализированная учебно-научная лаборатория электронных приборов | Специализированная мебель, микроинтерферометр МИИ-4, гониометр ГС-5, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», микроскоп, автоколлимационный микроскоп, зрительная труба, оптические элементы (осветитель, коллиматор, объектив, линза, плоскопараллельная пластинка, призма), оптические скамьи |
| Специализированная учебно-научная лаборатория оптической электроники. Аудитория для самостоятельной работы студентов | Рассеивающая среда, диоды, камера,Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», комплектующие, 3D сканер, макет сканера, тепловизор, линзы, специализированная мебель |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |  |
|  |  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 2. | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
|  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Борейшо А. С., Ивакин С. В. Лазеры: устройство и действие [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167409  |
| 2. | Комиссаров А. В. Лазерное сканирование и трехмерное моделирование [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: СГУГиТ, 2020. - 58 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157332  |
| 3. | Привалов В. Е., Фотиади А. Э., Шеманин В. Г. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168519  |
| 4. | Тарасов Л. В. Четырнадцать лекций о лазерах:. - М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2018. - 174 с. |
| 5. | Марченко О. М. Гауссов свет [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168935  |
| 6. | Андрущак Е. А., Сатеев Е. Г. Основы оптики [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/25082021/2805.iso  |
| 7. | Богданов А. В., Голубенко Ю. В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169025  |
| 8. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Сравнительный анализ применения лазерных и альтернативных традиционных технологий обработки материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2200.iso  |
| 9. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Волоконные лазеры. Лазерные реновационные технологии в транспортных и энергетических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2202.iso  |
| 10. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Гибридные и комбинированные технологии лазерной обработки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2201.iso  |
| 11. | Борейшо А. С., Борейшо В. А., Евдокимов И. М., Ивакин С. В. Лазеры: применения и приложения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168977  |
| 12. | Евдокимов А. А., Очин О. Ф. Волоконные лазеры. Взаимодействие лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2198.iso  |
| 13. | Жмудь В. А., Багаев С. Н. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 437 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472040  |
|  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |  |
| 1. |  | Айхлер Ю., Айхлер Г. И. Лазеры. Исполнение, управление, применение:Пер. с нем.. - М.: Техносфера, 2012. - 495 с. |
| 2. | Кондратенко В. С., Борисовский В. Е. Технологии лазерной обработки материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1604.iso  |
| 3. | Прудников Н. В. Взаимодействие лазерного излучения с веществом:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2009. - 91 с. |
| 4. | Борн М., Вольф Э. Основы оптики [Электронный ресурс]:. - , 1973. - 720 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_05553.djvu  |
| 5. | Звелто О. Принципы лазеров:Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2008. - 719 с. |
| 6. | Пономаренко В. П., Филачев А. М. Оптика гомогенных сред (Фоточувствительность. Поглощение и отражение излучения. Тонкие пленки):учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 67 с. |
| 7. | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы:Учеб. пособие для вузов. - М.: Физматкнига, 2007. - 383 с. |
| 8. | Андрущак Е. А. Оптико-электронные приборы и системы (методы лазерной интерферометрии):Учеб. пособие для студ. спец. 200200, 200400.62. - М.: МИРЭА, 2013. - 84 с. |
| 9. | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Фоторезисторы и фотоприемные устройства:Рек. УМО вузов РФ в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: Физматкнига, 2012. - 365 с. |
| 10. | Ландсберг Г. С. Оптика:Учеб. пособие для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 848 с. |
|  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru |
|  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«МИРЭА – Российский технологический университет» |
|  |
| **Физико-технологический институт** |
|  |
|  | УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |
| Директор ФТИ |
|  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шамин Р.В. |
|  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |
| Рабочая программа практики |
|  |
| **Производственная практика** |
| **Преддипломная практика** |
|  | Читающее подразделение |  | **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |  |
| Направление |  | **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии** |
|  |  |
| Направленность | **Лазерные оптико-электронные приборы и системы** |
|  |  |
| Квалификация |  | **бакалавр** |
|  |  |
| Форма обучения | **очная** |  |
|  |  |
| Общая трудоемкость |  | **6 з.е.** |
|  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** |
| Семестр | Зачётные единицы | Распределение часов | Формы промежуточной аттестации |  |
| Всего | Лекции | Лабораторные | Практические | Самостоятельная работа | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | Контроль |
| 8 | 6 | 216 | 0 | 0 | 0 | 194,25 | 4 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 97 | 0 | 0 |  |
|  |
|  | Москва 2021 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |
|  |
| *канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Кузнецов Владимир Викторович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |
| Рабочая программа практики |  |
| **Преддипломная практика** |
|  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 951) |
|  |
| составлена на основании учебного плана: |  |
| направление: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии направленность: «Лазерные оптико-электронные приборы и системы»  |
|  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
| Протокол от 05.03.2021 № 9 Зав. кафедрой Кузнецов Владимир Викторович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 3 |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **Подпись Расшифровка подписи** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 4 |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |
| «Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии с учетом специфики направленности подготовки – «Лазерные оптико-электронные приборы и системы».Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. |
|  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
|  | Направление: |  | 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии |
|  |
|  | Направленность: |  | Лазерные оптико-электронные приборы и системы |
|  |
| Блок: | Практика |
|  |
| Часть: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |
| Общая трудоемкость: | 6 з.е. (216 акад. час.). |
|  |
|  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика |
|  |
| Тип практики: | Преддипломная практика |
|  |
|  Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. |
|  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
| «Преддипломная практика» направления подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. |
|  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** |
|  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **ПК-2** - Способен проектировать и конструировать оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали |
|  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |  |
|  |  |
| **ПК-1 : Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
|  |
| **ПК-1.1 : Проводит поиск научно-технической информации об аналогах разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборах и комплексах** |
| **Уметь:** |
|  - ориентироваться в информационном потоке |
|  |
| **ПК-1.2 : Оформляет научно-технические отчеты о результатах разработки оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - основные принципы подготовки документации |
|  - методику формирования презентаций научно-технических отчётов и результатов исследований |
|  |
| **ПК-2 : Способен проектировать и конструировать оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали** |
|  |
| **ПК-2.1 : Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств и их структур** |
| **Знать:** |
|  - основные принципы построения функциональных и структурных схем |
|  - основные принципы действия оптических и оптико-электронных устройств |
| **Уметь:** |
|  - производить расчеты элементов  |
| **Владеть:** |
|  - навыками измерения оптических, фотометрических и электрических величин |
|  |
| **ПК-2.2 : Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования** |
| **Знать:** |
|  - методы моделирования процесов и объектов оптотехники |
| **Владеть:** |
|  - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем |
|  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |
| **Знать:** |
|  - основные принципы построения функциональных и структурных схем |
|  - методы моделирования процесов и объектов оптотехники |
|  - методику формирования презентаций научно-технических отчётов и результатов исследований |
|  - основные принципы действия оптических и оптико-электронных устройств |
|  - основные принципы подготовки документации |
| **Уметь:** |
|  - производить расчеты элементов  |
|  - ориентироваться в информационном потоке |
| **Владеть:** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 6 |  |
|  - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем |
|  - навыками измерения оптических, фотометрических и электрических величин |
|  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Сем.** | **Часов** |
| **1. Организационно-подготовительный раздел** |
| **1.1** | **Организационное собрание (КрПА).** Выдача заданий, знакомство с целью и основными этапами практики | 8 | 2  |
| **1.2** | **Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА).**  | 8 | 0,75  |
| **1.3** | **Ознакомление с методическими указаниями по проведению и формированию отчётности о прохождении практики (КрПА).**  | 8 | 1  |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчёта о прохождении практики** |
| **2.1** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап сбора практических документальных материалов | 8 | 20  |
| **2.2** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора, обработки и анализа выявленной информации | 8 | 30 (из них 10 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполне индивидуальных заданий | 8 | 130 (из них 85 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап подготовки отчётных и аналитических материалов | 8 | 14,25 (из них 2 на практ. подг.) |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 8 | 17,75  |
| **3.2** | **Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).**  | 8 | 0,25  |
|  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** |
|  |
| 1. Какие источники информации Вы использовали при работе над заданием?2. Привести основные выводы по каждому разделу отчёта3. Системы Scopus, Web of Scinse, РИНЦ3. Система Антиплагиат4. Обработка результатов эксперимента. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 7 |  |
| 6. Стандартная конфигурация цифровой голографической микроскопии7. Что представляет собой диссектор?8. Как производится расчёт оптической системы микроскопа?9. Какое специализированное ПО используется для расчёта оптических систем?10.  |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** |
|  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. |
|  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** |
|  |
| **Наименование помещенией** | **Перечнь основного оборудования** |
| Специализированная учебно-научная лаборатория электронных приборов | Специализированная мебель, микроинтерферометр МИИ-4, гониометр ГС-5, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», микроскоп, автоколлимационный микроскоп, зрительная труба, оптические элементы (осветитель, коллиматор, объектив, линза, плоскопараллельная пластинка, призма), оптические скамьи |
| Специализированная учебно-научная лаборатория оптической электроники. Аудитория для самостоятельной работы студентов | Рассеивающая среда, диоды, камера,Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», комплектующие, 3D сканер, макет сканера, тепловизор, линзы, специализированная мебель |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. |
| Базы практики | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. |
|  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
| 2. | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. |
|  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | Чирков А. М., Очин О. Ф. Гибридные и комбинированные технологии лазерной обработки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2201.iso  |
| 2. | Чирков А. М., Очин О. Ф. Волоконные лазеры. Лазерные реновационные технологии в транспортных и энергетических системах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2202.iso  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |  |
| 3. |  | Чирков А. М., Очин О. Ф. Сравнительный анализ применения лазерных и альтернативных традиционных технологий обработки материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2200.iso  |
| 4. | Жмудь В. А., Багаев С. Н. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением [Электронный ресурс]:Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 437 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472040  |
| 5. | Евдокимов А. А., Очин О. Ф. Волоконные лазеры. Взаимодействие лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/26112019/2198.iso  |
| 6. | Борейшо А. С., Борейшо В. А., Евдокимов И. М., Ивакин С. В. Лазеры: применения и приложения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168977  |
| 7. | Богданов А. В., Голубенко Ю. В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169025  |
| 8. | Привалов В. Е., Фотиади А. Э., Шеманин В. Г. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168519  |
| 9. | Комиссаров А. В. Лазерное сканирование и трехмерное моделирование [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Новосибирск: СГУГиТ, 2020. - 58 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157332  |
| 10. | Борейшо А. С., Ивакин С. В. Лазеры: устройство и действие [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167409  |
| 11. | Андрущак Е. А., Сатеев Е. Г. Основы оптики [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/25082021/2805.iso  |
| 12. | Марченко О. М. Гауссов свет [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168935  |
| 13. | Тарасов Л. В. Четырнадцать лекций о лазерах:. - М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2018. - 174 с. |
|  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** |
| 1. |  | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы:Учеб. пособие для вузов. - М.: Физматкнига, 2007. - 383 с. |
| 2. | Пономаренко В. П., Филачев А. М. Оптика гомогенных сред (Фоточувствительность. Поглощение и отражение излучения. Тонкие пленки):учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 67 с. |
| 3. | Андрущак Е. А. Оптико-электронные приборы и системы (методы лазерной интерферометрии):Учеб. пособие для студ. спец. 200200, 200400.62. - М.: МИРЭА, 2013. - 84 с. |
| 4. | Ландсберг Г. С. Оптика:Учеб. пособие для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 848 с. |
| 5. | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Фоторезисторы и фотоприемные устройства:Рек. УМО вузов РФ в кач. учеб. пособия для вузов. - М.: Физматкнига, 2012. - 365 с. |
| 6. | Кондратенко В. С., Борисовский В. Е. Технологии лазерной обработки материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1604.iso  |
| 7. | Айхлер Ю., Айхлер Г. И. Лазеры. Исполнение, управление, применение:Пер. с нем.. - М.: Техносфера, 2012. - 495 с. |
| 8. | Прудников Н. В. Взаимодействие лазерного излучения с веществом:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2009. - 91 с. |
| 9. | Звелто О. Принципы лазеров:Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2008. - 719 с. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |  |
| 10. |  | Борн М., Вольф Э. Основы оптики [Электронный ресурс]:. - , 1973. - 720 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_05553.djvu  |
|  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** |
| 1. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru |
| 2. | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru |
|  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:- оформить задание на практику;- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. |
|  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.03.05\_ЛОЭП\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |  |
| Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. |