|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 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** |
| **Производственно-технологическая практика** |
|  | Читающее подразделение |  | **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |  |
| Направление |  | **12.04.02 Оптотехника** |
|  |  |
| Направленность | **Оптико-электронные приборы и системы** |
|  |  |
| Квалификация |  | **магистр** |
|  |  |
| 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 |
| 2 | 6 | 216 | 0 | 0 | 0 | 126,25 | 72 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 | 0 |  |
|  |
|  | Москва 2021 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_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 - магистратура по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 941) |
|  |
| составлена на основании учебного плана: |  |
| направление: 12.04.02 Оптотехника направленность: «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: 12.04.02\_ОЭПС\_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: 12.04.02\_ОЭПС\_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 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «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: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |
|  | Направленность: |  | 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: |  | Учебная 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 12.04.02 Оптотехника 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 проводить экспериментальные исследования для создания новой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **ПК-2** - Способен разрабатывать новые технологии производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |
| **ПК-1 : Способен проводить экспериментальные исследования для создания новой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
|  |
| **ПК-1.1 : Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |  |
| **оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - принципы и пути создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
|  - формировать задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
|  - навыками формирования задач для выявления путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **ПК-1.2 : Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований** |
| **Знать:** |
|  - оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований |
| **Уметь:** |
|  - подбирать оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований |
| **Владеть:** |
|  - навыками подбора оборудования и комплектующих, необходимых для проведения исследований |
|  |
| **ПК-1.3 : Обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет отчет о проведенных исследованиях** |
| **Знать:** |
|  - методы обработки и анализа результатов исследований, составления отчета о проведенных исследованиях |
| **Уметь:** |
|  - обрабатывть и анализировать результаты исследований, составлять отчет о проведенных исследованиях |
| **Владеть:** |
|  - навыками обработки и анализа результатов исследований, составления отчета о проведенных исследованиях |
|  |
| **ПК-2 : Способен разрабатывать новые технологии производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
|  |
| **ПК-2.1 : Проводит поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - способы проведения поиска и анализа имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
|  - проводить поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
|  - навыками проведения поиска и анализа имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **ПК-2.2 : Формирует задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - принципы и пути разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 6 |  |
| **Уметь:** |
|  - формировать задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
|  - навыками формирования задач для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **ПК-2.3 : Разрабатывает и исследдует новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
|  - разрабатывать и исследовать новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
|  - навыками разработки и исследования новых способов и принципов для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |
| **Знать:** |
|  - новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - методы обработки и анализа результатов исследований, составления отчета о проведенных исследованиях |
|  - принципы и пути разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - способы проведения поиска и анализа имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований |
|  - принципы и пути создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
|  - формировать задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - проводить поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - формировать задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - подбирать оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований |
|  - разрабатывать и исследовать новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - обрабатывть и анализировать результаты исследований, составлять отчет о проведенных исследованиях |
| **Владеть:** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 7 |  |
|  - навыками разработки и исследования новых способов и принципов для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - навыками формирования задач для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - навыками подбора оборудования и комплектующих, необходимых для проведения исследований |
|  - навыками формирования задач для выявления путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - навыками проведения поиска и анализа имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - навыками обработки и анализа результатов исследований, составления отчета о проведенных исследованиях |
|  |
| **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** | **Организация контроля и ориентации научной деятельности студента (КрПА).**  | 2 | 68  |
| **2.2** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап сбора практических документальных материалов | 2 | 20 (из них 20 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора и обработки информации для продолжения работы над индивидуальным заданием | 2 | 10 (из них 10 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполнение индивидуальных заданий | 2 | 86,25 (из них 23 на практ. подг.) |
| **2.5** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап подготовки отчётных и аналитических материалов | 2 | 10 (из них 10 на практ. подг.) |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 2 | 17,75  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |  |
| **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 «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. Линзы, призмы и зеркала как элементы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.2. Объектив как элемент оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.3. Основные типы объективов.4. Точечные и матричные фотоприемники как элементы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.5. Системы отображения информации оптико-электронных приборов и комплексов.6. Основные этапы разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.7. Основные функциональные узлы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.8. Основные измерительные приборы, применяемые при исследовании оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.9. Основные измеряемые параметры оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.10. Способы измерения параметров и снятия характеристик оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.11. Требования к средствам измерений.12. Требования к порядку проведения исследований оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.13. По каким параметрам проводится сравнение оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.14. Основные способы исследования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.15. Чем отличается юстировка от наладки?16. Погрешности изображения в оптических системах.17. Перечислите признаки, свидетельствующие о необходимости юстировки микроскопа.18. Перечислите основные принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.19. Перечислите основные этапы разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.20. Перечислите основные способы исследования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.21. Перечислите основные функциональные узлы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.22. Перечислите основные измерительные приборы, применяемые при исследовании оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.23. Перечислите основные измеряемые параметры оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.24. Перечислите способы измерения параметров и снятия характеристик оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.25. Перечислите требования к средствам измерений.26. Перечислите требования к порядку проведения исследований оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |  |
| 27. Техника безопасности при проведении исследований оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.28. По каким параметрам проводится сравнение оптических и оптико-электронных приборов и комплексов?29. Перечислите основные этапы разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.30. Рекомендации по подготовке презентации по практике31. Привести основные выводы по каждому разделу отчёта32. Провести анализ содержательной структуры отчёта33. Какие пакеты программ вы используете при подготовке текстовой информации для отчета?34. Какие пакеты программ вы используете при обработке числовых данных для отчета?35. Назовите основные принципы формирования презентаций к отчету.36. Как оформляются листы презентации?37. Основные требования к содержанию презентации.38. Основные требования к тексту в презентации.39. Структура и содержание отчета по практике.40. Требования к оформлению отчета по практике.41. По какому ГОСТу оформляется отчет по практике? |
| **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,  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |  |
|  | 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. |
| 3. | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. |
| 4. | КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 5. | Google Chrome. Свободное программное обеспечение |
| 6. | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) |
| 7. | Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL) |
| 8. | Mozilla Firefox. Свободное программное обеспечение (лицензия MPL) |
| 9. | Autodesk Inventor. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 10. | Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 11. | Autodesk 3D Studio Max. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 12. | Opera. Свободное программное обеспечение |
| 13. | Aber Lite. Свободное программное обеспечение |
| 14. | Zemax OpticStudio-Professional Perpetual-SUL. Сублицензионный договор № 0373100029519000056 от 04.06.2019 |
|  |  |
| **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. | 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  |
| 3. | 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  |
| 4. | 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  |
| 5. | 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  |
| 6. | 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  |
| 7. | 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  |
| 8. | 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  |
| 9. | 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  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 11 |  |
| 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. | 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  |
| 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. |  | Прудников Н. В. Взаимодействие лазерного излучения с веществом:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2009. - 91 с. |
| 2. | Айхлер Ю., Айхлер Г. И. Лазеры. Исполнение, управление, применение:Пер. с нем.. - М.: Техносфера, 2012. - 495 с. |
| 3. | Борн М., Вольф Э. Основы оптики [Электронный ресурс]:. - , 1973. - 720 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_05553.djvu  |
| 4. | Звелто О. Принципы лазеров:Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2008. - 719 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. | 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 |
| 3. | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru |
| 4. | NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии http://www.old.nanonewsnet.ru |
| 5. | Нанометр — нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru |
| 6. | Информационный портал «Популярные нанотехнологии» http://www.popnano.ru |
| 7. | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru |
| 8. | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru |
| 9. | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru |
| 10. | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru |
| 11. | Федеральный институт промышленной собственности http://www.new.fips.ru |
| 12. | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 12 |  |
| 13. |  | Фонд содействия инновациям  http://www.fasie.ru |
| 14. | Российский технологический журнал https://www.rtj.mirea.ru |
| 15. | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru |
| 16. | Электроника НТБ - научно-технический журнал http://www.electronics.ru |
| 17. | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net |
| 18. | Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" http://www.kcsni.nrcki.ru |
| 19. | Журнал "Нано- и микросистемная техника" http://www.microsystems.ru |
| 20. | Новостной и аналитический портал "Время электроники" http://www.russianelectronics.ru |
| 21. | Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии https://gost.ru |
| 22. | Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D" https://kompas.ru/publications |
| 23. | Обучающие материалы AUTODESK KNOWLEDGE NETWORK https://knowledge.autodesk.com |
| 24. | Справочно-информационный портал "Грамота.ру" http://gramota.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: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 13 |  |
|  |  |
| **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** |
| **Производственно-технологическая практика** |
|  | Читающее подразделение |  | **кафедра оптико-электронных приборов и систем** |
|  |  |
| Направление |  | **12.04.02 Оптотехника** |
|  |  |
| Направленность | **Оптико-электронные приборы и системы** |
|  |  |
| Квалификация |  | **магистр** |
|  |  |
| 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 |
| 3 | 12 | 432 | 0 | 0 | 0 | 406,25 | 8 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 203 | 0 | 0 |  |
|  |
|  | Москва 2021 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_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 - магистратура по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 941) |
|  |
| составлена на основании учебного плана: |  |
| направление: 12.04.02 Оптотехника направленность: «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: 12.04.02\_ОЭПС\_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: 12.04.02\_ОЭПС\_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 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «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: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |
|  | Направленность: |  | Оптико-электронные приборы и системы |
|  |
| Блок: | Практика |
|  |
| Часть: | Обязательная часть |
|  |
| 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 12.04.02 Оптотехника 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: |
| **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 |
| **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 |
|  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |  |
|  |  |
| **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** |
|  |
| **ОПК-1.1 : Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - набор параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
|  - формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
|  - навыками постановки задач и определения набора параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **ОПК-1.2 : Оценивает эффективность выбора и методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства** |
| **Знать:** |
|  - методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
| **Уметь:** |
|  - оценивать эффективность выбора и методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
| **Владеть:** |
|  - навыками оценки эффективности выбора и методами правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
|  |
| **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** |
|  |
| **ОПК-2.1 : Выбирает и использует соответствующие ресурсы и современные методики обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий** |
| **Знать:** |
|  - ресурсы и современные методики обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |
| **Уметь:** |
|  - выбирать и использовать соответствующие ресурсы и современные методики обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |
| **Владеть:** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 6 |  |
|  - навыками выбора и использования соответствующих ресурсов и современных методик обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |
|  |
| **ОПК-2.2 : Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности** |
| **Знать:** |
|  - способы обработки и представления экспериментальных данных для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности |
| **Уметь:** |
|  - обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности |
| **Владеть:** |
|  - навыками обработки и представления экспериментальных данных для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности |
|  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |
| **Знать:** |
|  - методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
|  - способы обработки и представления экспериментальных данных для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности |
|  - ресурсы и современные методики обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |
|  - набор параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Уметь:** |
|  - выбирать и использовать соответствующие ресурсы и современные методики обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |
|  - оценивать эффективность выбора и методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
|  - обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности |
|  - формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **Владеть:** |
|  - навыками обработки и представления экспериментальных данных для получения обоснованных выводов и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности |
|  - навыками постановки задач и определения набора параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  - навыками оценки эффективности выбора и методами правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства |
|  - навыками выбора и использования соответствующих ресурсов и современных методик обработки видеоданных и анализа информации для проведения научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 7 |  |
|  |  |
| **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 | 3 | 2  |
| **1.2** | **Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА).**  | 3 | 0,75  |
| **1.3** | **Ознакомление с методическими указаниями по проведению и формированию отчётности о прохождении практики (КрПА).**  | 3 | 1  |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчёта о прохождении практики** |
| **2.1** | **Организация контроля и ориентации научной деятельности студента (КрПА).**  | 3 | 4  |
| **2.2** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап сбора практических документальных материалов | 3 | 40 (из них 20 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора и обработки информации для продолжения работы над индивидуальным заданием | 3 | 40 (из них 20 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполнение индивидуальных заданий | 3 | 296,25 (из них 153 на практ. подг.) |
| **2.5** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап подготовки отчётных и аналитических материалов | 3 | 30 (из них 10 на практ. подг.) |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 3 | 17,75  |
| **3.2** | **Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).**  | 3 | 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. Чем вызваны изменения формул вычисления цветовых различий?2. Какие алгоритмы вычисления цветовых различий Вы знаете? В чем их общность и различие?3. Изменяется ли оценка цветовых различий для одной и той же пары цветовых стимулов  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |  |
| при разных источниках излучения?4. Какой алгоритм оценки цветовых различий позволяет получить результаты, в большей степени отражающие восприятие цветового стимула ЗС человека? 5. Какие цветовые модели используются для оценки цветовых различий между разными стимулами?6. Приведите пример использования инверсных изофот при бинаризации изображений.7. В чем вы видите смысл меры Фишера? Какие статистические характеристики пространства признаков она учитывает?8. Что представляет собой таблица межкластерных расстояний?9. Дайте определение текстуры, положенное в основу анализа текстур.10. Какие текстуры называются анизотропными? Какие параметры алгоритма11. Составьте схему алгоритма анализа текстур по методу энергетических характеристик Лавса.12. В чем вы видите смысл меры Фишера? Какие статистические характеристики пространства признаков она учитывает?13. Какие признаки текстур формируются на основании матриц рассеяния?14. Как осуществляется поиск оптимального набора порогов при многопороговой обработке?15. Какой параметр используется для оценки внутрикластерных отклонений и как он вычисляется?16. Что такое сегментация изображения?17. Для чего предназначена морфологическая реконструкция?18. Как формируется изображение центров кристаллизации?19. Что такое граница области?20. Какие характеристики области относятся к топологическим дескрипторам?21. Интеллектуальная собственность и научные произведения22. Дайте определение термину «наука» с точки зрения интеллектуальной деятельности23. Дайте определение термину «научное знание» с точки зрения интеллектуальной деятельности24. Дайте определение термину «научное произведение (произведение науки)» с точки зрения интеллектуальной деятельности25. Дайте определение термину «научная (научно-исследовательская) деятельность» с точки зрения интеллектуальной деятельности26. Дайте определение термину «научно-техническая деятельность» с точки зрения интеллектуальной деятельности27. Дайте определение термину «научно-исследовательская работа» с точки зрения интеллектуальной деятельности28. Дайте определение термину «опытно-конструкторская работа» с точки зрения интеллектуальной деятельности29. Дайте определение термину «патентные исследования» с точки зрения интеллектуальной деятельности30. Дайте определение термину «научно-техническая документация» с точки зрения интеллектуальной деятельности31. Дайте определение термину «техническая документация» с точки зрения интеллектуальной деятельности32. Дайте определение термину «технологическая документация» с точки зрения интеллектуальной деятельности33. Перечислите основные научные произведения, как объекты правоотношений34. Выделите виды научных произведений35. Сформулируйте критерии охраноспособности научного произведения36. Правовая регламентация отношений, не урегулированных надлежащим образом и связанных с созданием, охраной, использованием и защитой прав на научные произведения37. Как повысить заинтересованность ученых и правообладателей исключительных прав в обеспечении эффективности использования и защиты прав на результаты научной деятельности? |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |  |
| 38. Перечислите субъекты права на научные произведения39. Основные принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.40. Основные этапы разработки оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.41. Основные способы исследования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.42. Основные функциональные узлы оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.43. Основные измерительные приборы, применяемые при исследовании оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.44. Основные измеряемые параметры оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.45. Способы измерения параметров и снятия характеристик оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.46. Требования к средствам измерений.47. Требования к порядку проведения исследований оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.48. Техника безопасности при проведении исследований оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации.49. По каким параметрам проводится сравнение оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации?50. Перечислите основные ГОСТы, регламентирующие НИР и ОКР?51. Что такое «Техническое задание» на НИР или ОКР?52. Структура ТЗ на НИР?53. Интеллектуальный потенциал организации?54. Порядок оформления отчетной документации по НИОКР?55. Что такое децимальный номер?56. В чем суть нормоконтроля?57. Что такое метрологическая экспертиза?58. Как осуществляется выпуск КД?59. Структура отчета по ГОСТ 7.32-2017?60. По какому ГОСТу оформляется техническая документация по НИР?61. Этапы документов по стандартизации. |
| **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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |  |
| 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. |
| 3. | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. |
| 4. | КОМПАС-3D LT. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 5. | Google Chrome. Свободное программное обеспечение |
| 6. | Python. Свободное программное обеспечение (лицензия PSFL) |
| 7. | Scilab. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU CeCILL) |
| 8. | Mozilla Firefox. Свободное программное обеспечение (лицензия MPL) |
| 9. | Autodesk Inventor. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 10. | Autodesk AutoCAD. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 11. | Autodesk 3D Studio Max. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия) |
| 12. | Opera. Свободное программное обеспечение |
| 13. | Aber Lite. Свободное программное обеспечение |
| 14. | Zemax OpticStudio-Professional Perpetual-SUL. Сублицензионный договор № 0373100029519000056 от 04.06.2019 |
|  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** |
|  |
| **8.3.1. Основная литература** |
| 1. |  | 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  |
| 2. | 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  |
| 3. | 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  |
| 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  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 11 |  |
| 5. |  | 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  |
| 6. | 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  |
| 7. | 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  |
| 8. | 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  |
| 9. | Тарасов Л. В. Четырнадцать лекций о лазерах:. - М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2018. - 174 с. |
| 10. | 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  |
| 11. | Марченко О. М. Гауссов свет [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168935  |
| 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** |
| 1. |  | Андрущак Е. А. Оптико-электронные приборы и системы (методы лазерной интерферометрии):Учеб. пособие для студ. спец. 200200, 200400.62. - М.: МИРЭА, 2013. - 84 с. |
| 2. | 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. |
| 3. | Пономаренко В. П., Филачев А. М. Оптика гомогенных сред (Фоточувствительность. Поглощение и отражение излучения. Тонкие пленки):учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2015. - 67 с. |
| 4. | Филачев А. М., Таубкин И. И., Тришенков М. А. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы:Учеб. пособие для вузов. - М.: Физматкнига, 2007. - 383 с. |
| 5. | Ландсберг Г. С. Оптика:Учеб. пособие для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 848 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. |
| 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 12 |  |
| 3. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru |
| 4. | NanoNewsNet.ru- некоммерческое on-line издание, посвященное вопросам наноиндустрии http://www.old.nanonewsnet.ru |
| 5. | Нанометр — нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru |
| 6. | Информационный портал «Популярные нанотехнологии» http://www.popnano.ru |
| 7. | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru |
| 8. | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru |
| 9. | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru |
| 10. | Федеральный институт промышленной собственности http://www.new.fips.ru |
| 11. | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru |
| 12. | Фонд содействия инновациям  http://www.fasie.ru |
| 13. | Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”  https://www.apps.webofknowledge.com |
| 14. | Информационный портал системы международного цитирования Scopus  https://www.scopus.com |
| 15. | Российский технологический журнал https://www.rtj.mirea.ru |
| 16. | Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»  https://www.scholar.google.ru |
| 17. | Электроника НТБ - научно-технический журнал http://www.electronics.ru |
| 18. | Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями  https://www.researchgate.net |
| 19. | Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" http://www.kcsni.nrcki.ru |
| 20. | Журнал "Нано- и микросистемная техника" http://www.microsystems.ru |
| 21. | Новостной и аналитический портал "Время электроники" http://www.russianelectronics.ru |
| 22. | Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам http://www.fips.ru/ |
| 23. | Базе знаний Майкрософт https://www.support.microsoft.com/ru-ru/help/242450/how-to-query-the-microsoft-knowledge-base-by-using-keywords-and-query |
| 24. |  Центра Информационных Технологий ("ЦИТ", "ЦИТ Форум") http://www.citforum.ru/info.shtml |
| 25. | Федеральная государственная информационная система территориального планирования https://fgistp.economy.gov.ru |
| 26. | Обучающие материалы и учебные лицензионные продукты "Компас-3D" https://kompas.ru/publications |
| 27. | Обучающие материалы AUTODESK KNOWLEDGE NETWORK https://knowledge.autodesk.com |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 13 |  |
| 28. |  | Сайт компании и бесплатные образовательные лицензионные продукты компании Autodesk https://www.autodesk.ru |
| 29. | Справочно-информационный портал "Грамота.ру" http://gramota.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.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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 14 |  |
| 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 |  | **12.04.02 Оптотехника** |
|  |  |
| Направленность | **Оптико-электронные приборы и системы** |
|  |  |
| Квалификация |  | **магистр** |
|  |  |
| Форма обучения | **очная** |  |
|  |  |
| Общая трудоемкость |  | **21 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 |
| 4 | 21 | 756 | 0 | 0 | 0 | 724,25 | 14 | 17,75 | Зачет с оценкой |
| из них на практ. подготовку | 0 | 0 | 0 | 362 | 0 | 0 |  |
|  |
|  | Москва 2021 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_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 - магистратура по направлению подготовки 12.04.02 Оптотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 941) |
|  |
| составлена на основании учебного плана: |  |
| направление: 12.04.02 Оптотехника направленность: «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: 12.04.02\_ОЭПС\_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: 12.04.02\_ОЭПС\_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 12.04.02 Оптотехника с учетом специфики направленности подготовки – «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: |  | 12.04.02 Оптотехника |
|  |
|  | Направленность: |  | Оптико-электронные приборы и системы |
|  |
| Блок: | Практика |
|  |
| Часть: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |
| Общая трудоемкость: | 21 з.е. (756 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 12.04.02 Оптотехника 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 проводить экспериментальные исследования для создания новой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
| **ПК-2** - Способен разрабатывать новые технологии производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |
|  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** |
|  |
| **ПК-1 : Способен проводить экспериментальные исследования для создания новой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
|  |
| **ПК-1.1 : Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 5 |  |
| **Уметь:** |
|  - ориентироваться в информационном потоке |
|  |
| **ПК-1.2 : Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований** |
| **Знать:** |
|  - основные принципы подготовки документации |
|  - методику формирования презентаций научно-технических отчётов и результатов исследований |
|  |
| **ПК-1.3 : Обрабатывает и анализирует результаты исследований, составляет отчет о проведенных исследованиях** |
| **Владеть:** |
|  - способами обработки, анализа, хранения и представления экспериментальных исследований |
|  |
| **ПК-2 : Способен разрабатывать новые технологии производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
|  |
| **ПК-2.1 : Проводит поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **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 : Формирует задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Знать:** |
|  - методы моделирования процесов и объектов оптотехники |
| **Владеть:** |
|  - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем |
|  |
| **ПК-2.3 : Разрабатывает и исследдует новые способы и принципы для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов** |
| **Владеть:** |
|  - методиками решения задач, направленных на создание новых технологий производства |
|  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** |
|  |
| **Знать:** |
|  - методы моделирования процесов и объектов оптотехники |
|  - основные принципы построения функциональных и структурных схем |
|  - 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  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 6 |  |
|  - ориентироваться в информационном потоке |
| **Владеть:** |
|  - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем |
|  - методиками решения задач, направленных на создание новых технологий производства |
|  - навыками измерения оптических, фотометрических и электрических величин |
|  - способами обработки, анализа, хранения и представления экспериментальных исследований |
|  |
| **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 | 4 | 2  |
| **1.2** | **Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА).**  | 4 | 0,75  |
| **1.3** | **Ознакомление с методическими указаниями по проведению и формированию отчётности о прохождении практики (КрПА).**  | 4 | 1  |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчёта о прохождении практики** |
| **2.1** | **Организация контроля и ориетирования научной сферы деятельности студента (КрПА).**  | 4 | 10  |
| **2.2** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап сбора практических документальных материалов | 4 | 86 (из них 50 на практ. подг.) |
| **2.3** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап сбора, обработки и анализа выявленной информации | 4 | 92 (из них 60 на практ. подг.) |
| **2.4** | **Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср).** Этап практической деятельности и выполнение индивидуальных заданий | 4 | 506,25 (из них 232 на практ. подг.) |
| **2.5** | **Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср).** Этап подготовки отчётных и аналитических материалов | 4 | 40 (из них 20 на практ. подг.) |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** |
| **3.1** | **Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).**  | 4 | 17,75  |
| **3.2** | **Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).**  | 4 | 0,25  |
|  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** |
|  |
| **7.1. Перечень компетенций** |
|  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 7 |  |
| 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. |
| 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. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 8 |  |
|  |  |
| **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  |
| 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. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 9 |  |
| 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. |
| 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 12.04.02\_ОЭПС\_ФТИ\_2021.plx |  | стр. 10 |  |
| 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. |