|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Описание: C:\Documents and Settings\admin\Рабочий стол\МИРЭА_ЭМБЛЕМА_приказ.JPG |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«Московский технологический университет»**  **МИРЭА** | | |

**Колледж приборостроения и информационных технологий**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины ОП.14 Основы лазерной техники

специальность 12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы

Москва

2018

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНА**  Предметно - цикловой комиссией Оптических систем  Протокол № 5\_\_\_\_\_\_\_  от «16» 01. 2018 г.  Председатель предметно-цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_ Павлюкова И.С. подпись ФИО | Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе типовых программ УГС технического профиля и с учетом требований регионального рынка труда.  Директор колледжа  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Книга  подпись ФИО |

**Составитель**: Павлюкова Инна Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории Колледжа приборостроения и информационных технологий

**Рецензент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4- 5

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6- 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9- 10

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11-12

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.14 Основы лазерной техники**

**1.1. Область применения программы**:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Основы лазерной техники сформирована из часов вариативной части с целью получения дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**:

Учебная дисциплина ОП.14 Основы лазерной техники профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1**.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

1. Выбирать лазеры с требуемыми характеристиками;

2. Выполнять расчет простейших схем формирования лазерного луча;

3. Рассчитывать параметры оптических систем для получения необходимых характеристик лазерных систем;

4. Составлять обзоры и отчеты по результатам проведенных работ;

5. Анализировать исходные данные.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

1. Основы лазерной техники;

2. Физические явления, протекающие в лазерах;

3. Применение лазеров;

4. Принцип действия, характеристики и основные процессы в квантовых приборах;

5. Владеть терминологией, используемой в лазерной технике;

6. Методы накачки рабочего тела.

**1.4. Использование часов вариативной части ППССЗ**

**Из вариативной части использовано 89 часов.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п\п** | **Дополнительные знания, умения** | **№, наименование**  **раздела** | **Количество**  **часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| **1** | Выполнять расчет простейших схем формирования лазерного луча. | Тема 1. Свойства лазеров | 10 | Требования современного рынка труда в лице социальных партнеров и работодателей диктуют необходимость внесения данной учебной дисциплины с целью приобретения основных знаний в области оптических и оптико-электронных приборов и систем. |
| **2** | Выбирать лазеры с требуемыми характеристиками. | Тема 2. Типы лазеров | 12 |
| **3** | Составлять обзоры и отчеты по результатам проведенных работ. | Тема 3. Взаимодействие излучения со средами | 8 |
| **4** | Рассчитывать параметры оптических систем для получения необходимых характеристик лазерных систем. | Тема 4. Лазерные приборы и системы. | 10 |
| **5** | Анализировать исходные данные. | Практические работы | 10 |
| **6** | Анализировать исходные данные. | Лабораторные работы | 10 |
| **7** |  | Самостоятельная работа | 29 |  |
|  |  | Итого: | 89 |  |

**1.5. Количество часов, отведенное на освоение программы дисциплины, в том числе:**

максимальная учебная нагрузка 89 часов;

обязательная аудиторная нагрузка 40 часов;

аудиторные занятия 60 часов;

лабораторные работы 10 часов;

практические занятия10 часов;

самостоятельная (внеаудиторная) работа 29 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего):** | 89 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  в том числе:  аудиторные занятия;  лабораторные работы;  практические занятия. | 60  40  10  10 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)**  в том числе:  электронные сообщения;  подготовка презентаций. | 29  14  15 |
| **Итоговая аттестация в форме** экзамена в 8 семестре | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Основы лазерной техники**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
| **Тема 1. Свойства лазеров** | *Содержание учебного материала* | | | | | **12** |  |
| 1 | Физические основы лазеров. | | | | 1 |
| 2 | | | Характеристики и параметры излучения лазеров. | | 2 |
| 3 | | | Формирование излучения в резонаторе лазера. | | 2 |
| 4 | | | Способы возбуждения активной среды. | | 1 |
| 5 | | | Накачка электрическим разрядом. Другие виды накачки. | | 1 |
| 6 | | | Практическое занятие № 1 « Решение задач профессиональной направленности по теме 1». | |  |
|  | | | *Самостоятельная работа обучающегося*  Подготовка сообщения на тему: «Типы резонаторов лазера».  Подготовка сообщения на тему: «Лазерные активные среды». | | 7 |
| **Тема 2. Типы лазеров** | *Содержание учебного материала* | | | | | **14** |  |
| 1 | | | Газовые лазеры. | | 2 |
|  | 2 | | | Твердотельные и волоконные лазеры. | | 1 |
|  | 3 | | | Полупроводниковые лазеры. | | 2 |
|  | 4 | | | Жидкостные лазеры. | | 2 |
|  | 5 | | | Рекомбинационные лазеры рентгеновского диапазона. | | 2 |
|  | 6 | | | Лазеры на свободных электронах. | | 1 |
|  | 7 | | | Практическое занятие № 2 « Решение задач профессиональной направленности по теме 2». | |  |
|  |  | | | *Самостоятельная работа обучающегося*  Подготовка презентации на тему: « Применение лазеров». | | 8 |
| **Тема 3. Взаимодействие излучения со средами** | *Содержание учебного материала* | | | | | **10** |  |
| 1 | | Распространение лазерного излучения в атмосфере. | | | 2 |
| 2 | | | | Распространение лазерного излучения в воде. | 1 |
| 3 | | | | Нелинейные эффекты в лазерной оптике. | 2 |
| 4 | | | | Воздействие лазерного излучения на материалы. | 2 |
| 5 | | | | Практическое занятие № 3 « Решение задач профессиональной направленности по теме 3». |  |
|  | *Самостоятельная работа обучающегося*  Подготовка сообщения на тему: «Системы охлаждения лазеров».  Подготовка сообщения на тему: «Системы накачки». | | | | 7 |
| **Тема 4. Лазерные приборы и системы** | *Содержание учебного материала* | | | | | **14** |  |
| 1 | Специфика конструкций лазерных приборов. | | | | 2 |
| 2 | Лазерные локационные системы. | | | | 1 |
| 3 | Лазерные гироскопы. | | | | 2 |
| 4 | Лазерные системы связи. | | | | 2 |
| 5 | Лазерные опорные системы. | | | | 2 |
| 6 | Практическое занятие № 4 « Решение задач профессиональной направленности по теме 4». | | | |  |
| 7 | Практическое занятие № 5 « Решение задач профессиональной направленности по теме 4». | | | |  |
|  | *Самостоятельная работа обучающегося*  Подготовка презентации на тему: « Лазерные системы воспроизведения информации».  Подготовка презентации на тему: « Лазерные геодезические приборы».  Подготовка презентации на тему: « Лазерные технологические установки». | | | | 7 |
| **Лабораторные работы** |  | *Содержание учебного материала* | | | | **10** |  |
| 1 | Лабораторная работа № 1 « Изучение работы лазера». | | | |  |
| 2 | Лабораторная работа № 2 « Исследование пространственной когерентности излучения лазера». | | | |  |
| 3 | Лабораторная работа № 3 « Исследование особенностей пространственного распространения излучения лазера». | | | |  |
| 4 | Лабораторная работа № 4 « Исследование твердотельного лазера в режиме свободной генерации». | | | |  |
| 5 | Лабораторная работа № 5 « Исследование твердотельного лазера в режиме пассивной модуляции добротности». | | | |  |  |
|  | **Всего:** | | | | | **89** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГЭРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению реализации дисциплины**

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена наличием лаборатории«Презеционных измерений, наноизмерений, оптоэлектроники и автоматизированного проектирования».

При проведении практических и лабораторных работ обязательно деление на подгруппы.

**Оборудование кабинета:**

Комплекты оборудования для лабораторных работ №1 - №5.

Стенды лабораторных установок, оптическая скамья ОСК-2 и другие оптические и электронные приборы.

**Учебно-методический комплекс учебной дисциплины, систематизированный по компонентам.**

Учебно-нормативная документация: рабочая программа дисциплины ОП.14 Основы лазерной техники, КТП дисциплины ОП.14 Основы лазерной техники.

Средства обучения: методические указания к выполнению лабораторных работ и практических занятий, конспекты лекций.

Средства контроля: контрольно-оценочные средства для текущего, рубежного контроля.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,**

**дополнительной литературы.**

Основная литература:

1. Пойзнер Б.Н. « Физические основы лазерной техники».- М. : ИНФРА-М, 2017.

2. Борейшо А.С., Ивакин С.В. «Лазеры: устройство и действие».- Издательство Лань - пресс, 2017.

3. Климков Ю.М., Хорошев М.В. «Лазерная техника».- М.: МИИГАиК,2014.

Дополнительные источники:

1. Малышев В.А. « Основы квантовой электроники и лазерной техники».- М.: Высшая школа, 2006.

2. Крылов К.И., Прокопенко В.Т., Тарлыков В.А. « Основы лазерной техники».- Машиностроение, 1990.

3. Бруннер В. «Справочник по лазерной технике».- Издтельство М.: Энергоатомиздат, 1991.

4. Байбородин Ю.В. « Основы лазерной техники».- Издательство: Высшая школа, 1988.

**Интернет ресурсы.**

1. Электронное учебное пособие Пойзнер Б.Н. « Физические основы лазерной техники».- М. : ИНФРА-М, 2017, znanium.com.

2. ООО ОКБ «Булат» Лазерное оборудование и технологии htpp://laser-bulat.ru/

3. Лазерные технологии «Лазартех» htpp://www.laserteh.spb.ru/

4. Журнал « Лазерная и опто-электронная техника» htpp://elibrary.ru/title\_about.asp?id=29027

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения индивидуальных бесед, выполнения и защиты лабораторных и практических занятий, текущего контроля, выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы, экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формируемые компетенции** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| Знать: |  |  |
| Владеть терминологией, используемой в лазерной технике. | ОК 1- ОК 9 | Индивидуальная беседа. |
| Основы лазерной техники. Физические явления, протекающие в лазерах. Применение лазеров. | ОК 1- ОК 9 | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ. Экзамен. |
| Принцип действия, характеристики и основные процессы в квантовых приборах. | ОК 1- ОК 9 | Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях. |
| Уметь: |  |  |
| Анализировать исходные данные. Выполнять расчет простейших схем формирования лазерного луча. | ОК 6, ОК 7 | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение лабораторных работ и практических занятий. |
| Составлять обзоры и отчеты по результатам проведенных работ. | ОК 8, ОК 9 | Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ. |
| Рассчитывать параметры оптических систем для получения необходимых характеристик лазерных систем. | ПК 1.2, ПК 1.3 | Выполнение и защита практических занятий. Экзамен. |
| Составлять обзоры и отчеты по результатам проведенных работ. | ПК 1.3 | Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ. |