

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Лазерных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

### **Теория и проектирование лазерных систем**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.03**

Направление подготовки: **12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **магистр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ЛТ К.Ю. Нагулин

Казань 2017 г.

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понимания теоретических и физических основ проектирования современных лазерных технологических комплексов и систем для последующего использования этих знаний при разработке и эксплуатации лазерного технологического оборудования.

### 1.2. Задачи дисциплины (модуля)

- 1) изучение принципов генерации лазерного излучения и особенностей систем накачки лазеров различных типов;
- 2) изучение устройства и принципа действия современных лазерных технологических комплексов;
- 3) изучение основ расчета параметров лазерного технологического комплекса в целом и его составных компонент;
- 4) приобретение навыков расчета оптической системы лазерной головки;
- 5) умение проводить оптимизацию режимов работы современных лазерных технологических комплексов.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория и проектирование лазерных систем» входит в состав вариативной части Блока 1.

### 1.4. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

Компетенции, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

**ПК-9:** способность проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов

**ПК-10:** способность разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий для очной формы обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих их компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Лазерные технологические комплексы: физические основы, структура и принцип действия							
ФОС ТК-1							

Тема 1.1. Физические основы генерации, транспортировки лазерного излучения и его взаимодействия с веществом	14	2	2	2	8	ПК-9 (З), ПК-10 (З)	Текущий контроль, отчет л/р
Тема 1.2. Структура и принцип действия лазерных технологических комплексов	9	1	1	1	6	ПК-9 (З), ПК-10 (З)	Текущий контроль, отчет л/р
<i>Раздел 2. Основы проектирования и расчета силовых модулей технологических лазеров</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 2.1. Основы проектирования и расчета силовых модулей технологических лазеров	12	2	2	2	6	ПК-9 (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
<i>Раздел 3. Основы проектирования и расчета оптических головок технологических лазеров</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 3.1. Основы проектирования и расчета оптических головок технологических лазеров	14	2	2	2	8	ПК-9 (У), (В) ПК-10 (У)	Текущий контроль, отчет л/р
<i>Раздел 4. Проектирование вспомогательных систем лазерных технологических комплексов</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 4.1. Проектирование систем транспортировки лазерного излучения в лазерных технологических комплексах	13	1	2	2	8	ПК-10 (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
Тема 4.2. Проектирование систем охлаждения и подачи рабочих газов для лазерных технологических комплексов	10	2	1	1	6	ПК-10 (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
Экзамен	36				36	ПК-9 (З), (У), (В), ПК-10 (З), (У), (В)	ФОС ПА
ИТОГО: количество часов:	108 /14	10/10	10/4	10	78		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины**

#### **3.1.2. Основная литература:**

1. Бутиков Е.И. Оптика. Учебное пособие. 3-е изд., доп.- СПб.: «Лань», 2012.-608 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2764/> - Загл. с экрана
2. Латыев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 555 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=60655](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60655) — Загл. с экрана.
3. Улитенко, А.И. Принципы построения индивидуальных систем охлаждения электронных приборов и устройств [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.И. Улитенко, В.С. Гуров, В.А. Пушкин. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 286 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=5202](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5202) — Загл. с экрана.
4. Парамонов А. М. Системы воздухообеспечения предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Парамонов А. М., Стариков А. П. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 152 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=1801](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1801) — Загл. с экрана.

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Т.П. Мишура, О.Ю. Платонов Проектирование лазерных систем. Учебное пособие. ГУАП.- СПб., 2006- 98 с. Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/059/45059/files/platonov\\_mishura.pdf](http://window.edu.ru/resource/059/45059/files/platonov_mishura.pdf)
2. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. А.Г.Григорьянца. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008.-664 с.
3. Лазерная техника и технология: учебное пособие для техн. вузов: В 7 кн.-М.: Высш. школа.  
Кн. 2: Инженерные основы создания технологических лазеров / В.С. Голубев, Ф.В. Лебедев; под ред. А.Г. Григорьянца.- 1988.- 175с.
4. Пахомов И.И., Цибуля А.Б. Расчет оптических систем лазерных приборов. М.:Радио и связь, 1986. 152 с.

### **3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины**

1. Нагулин К.Ю. Теория и проектирование лазерных систем [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.04.05. «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОС3+ /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015, - Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=161601\\_1&course\\_id=11288\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=161601_1&course_id=11288_1)

### **3.3. Кадровое обеспечение учебной дисциплины**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области физики, оптики, квантовой электроники /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования– профессиональной переподготовки в области оптики /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

### **3.3.2 ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРЕДМЕТНАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению оптика, выполненных в течение трех последних лет.

### **3.3.3 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ (УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ) КВАЛИФИКАЦИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1года); практический опыт работы в области оптики или квантовой электроники на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области оптики или квантовой электроники, либо в области педагогики.