

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра лазерных систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ

к.ф.-м.н. Корель И. И.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы конструирования приборов и систем

Образовательная программа: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, профиль:
Лазерные системы и квантовые технологии

Курс: 3, семестры : 5 6

Физико-технический факультет,

№	Вид деятельности	Семестр	
		5	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45	45
4	Лекции, час.	0	0
5	Практические занятия, час.	36	36
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	6	12
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	7	7
10	Самостоятельная работа, час.	63	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	З	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

ФГОС введен в действие приказом №953 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 07.10.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЛС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 3 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Топорков А. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф.-м.н. Корель И. И.

Ответственный за образовательную программу:

декан Корель И. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
з3. знать современные тенденции развития лазерных приборов
Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации; в части следующих результатов обучения:
з3. владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Основы конструирования приборов и систем</i>	
ОПК.4.з3 знать современные тенденции развития лазерных приборов	
1.О внешних условиях работы приборов различного назначения, внешних и внутрен-них дестабилизирующих факторах и их параметрах.	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.О критериях оценки устойчивости, стабильности, точности работы изделий	Практические занятия; Самостоятельная работа
3.О перечне документов и справочников, регламентирующих деятельность конструктора	Практические занятия; Самостоятельная работа
4.Основные схемы и принципы базирования элементов конструкций	Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Основные виды механических и электрических соединений	Практические занятия; Самостоятельная работа
6.Способы защиты изделий от внешних воздействий (влаги, агрессивных сред, меха-нических воздействий, разного вида излучений и др.)	Практические занятия; Самостоятельная работа
7.Способы решения вопросов точности соединений	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.з3 владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации	
8.Составлять технические задания на проектирование и конструирование узлов и блоков приборов	Практические занятия; Самостоятельная работа
9.Разрабатывать конструкторскую документацию на изделие (схемы, чертежи, сопроводительные расчеты)	Практические занятия; Самостоятельная работа
10.Составлять технические условия, методики испытаний	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Этапы проектирования и конструирования. Конструкторская документация				
1. Понятие инженерной деятельности. Этапы создания изделий: техническое задание, проектирование, конструирование, разработка тех-нической документации, методик испытаний.	0	2	3, 8	Обсуждение темы

2. Составление технического задания.	0	2	10, 3, 8	Обсуждение темы
3. Техническое задание: разработчики, основные разделы, нормативные документы. Этапы проектирования	2	2	3, 8	Обсуждение темы
Дидактическая единица: Объекты конструирования				
4. Структурные и функциональные схемы	0	4	3, 9	Обсуждение темы
5. Объекты конструирования: детали (функциональные, базовые, вспомогательные), сборочные единицы, соединения (механические, электрические), сборочные узлы, блоки, прибор.	0	2	4	Обсуждение темы
6. Схемы базирования деталей в соединении	0	4	4	Обсуждение темы
Дидактическая единица: Конструирование деталей и механических соединений				
7. Конструирование деталей: выбор материала деталей, выбор формы деталей, определение размеров деталей, экономико-технологические основы конструирования. Конструирование оптических деталей: линз, зеркал, призм.	0	2	4, 5	Обсуждение темы
8. Точностные расчеты соединений деталей. Расчеты допусков. Построение полей допусков и посадок.	2	4	2, 7	Обсуждение темы
9. Конструирование соединений деталей: пространственное ориентирование деталей соединения, контактные пары, их классификация; базирование деталей соединения различной формы.	0	2	4, 5	Обсуждение темы
10. Расчеты размерных цепей при проектировании узла и при проведении контрольных сборок.	0	4	2, 7	Обсуждение темы
11. Базирование деталей и блоков: основные схемы, геометрическая неопределенность контактных пар, геометрическая неопределенность базирования, избыточное базирование в соединениях деталей; выявление и способы устранения избыточных связей.	0	2	4, 5	Обсуждение темы

12. Принципы конструирования соединений деталей: принцип ограничения смещений, принцип ограничения поворотов, принцип совмещения рабочих и базовых элементов деталей, принцип силового замыкания; с-единение оптических деталей с механическими.	2	2	2, 4, 7	Обсуждение темы
13. Понятие взаимозаменяемости элементов конструкций. Полная и неполная взаимозаменяемость.	0	2	2, 4, 7	Обсуждение темы
14. Основы системы допусков и посадок. Сопрягаемые и несопрягаемые, расчетные, номинальные, действительные и предельные размеры. Отклонения от номинального размера. Понятие допуска размера, нормирование допуска.	0	2	2, 4, 7	Обсуждение темы
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Конструирование деталей и механических соединений				
15. Степень точности: квалитет, понятие единицы допуска. Посадки, их виды, типы, системы посадок, их выбор и расчет. Точность формы и взаимного расположения контактных поверхностей сопрягаемых элементов. Обозначение точности размера, посадок в конструкторской документации.	0	4	2, 4, 7	Обсуждение темы
16. Конструирование конструктивных цепей и узлов: базирование, методы компоновки, принцип ограниченности вылетов рабочих поверхностей	2	2	2, 4	Обсуждение темы
Дидактическая единица: Электрические соединения				
17. Детальная и сборочная размерные цепи.	0	2	5, 8	Обсуждение темы
18. Практикум по конструированию печатных плат.	4	4	9	Обсуждение темы
19. Электрические контакты. Общие сведения, классификация (неразъемные, разъемные, скользящие, разрывные, поверхности контакта, контактные давления, материалы контактов.	0	2	5, 8	Обсуждение темы
20. Пленочные контакты.	0	2	5, 8	Обсуждение темы
Дидактическая единица: Внешние и внутренние дестабилизирующие факторы (ДФ). Меры по защите изделий от вредного влияния ДФ				
21. Разработка и расчет схем амортизации.	2	4	6	Обсуждение темы

22. Эскиз сборочной единицы. Разработка технических условий.	2	6	9	Обсуждение темы
23. Дестабилизирующие факторы (ДФ): Классификация. Естественные внешние ДФ. Субъективные ДФ. Производственные и эксплуатационные ДФ. Нормы воздействий ДФ.	0	4	1, 10, 6	Обсуждение темы
24. Защита изделий от влаги и агрессивных сред. Герметизация. Ее виды. Материалы. Отражение в технической документации.	0	2	1, 10, 6	Обсуждение темы
25. Теплозащита.	0	2	1, 10, 6	Обсуждение темы
26. Защита от механических воздействий. Основные схемы амортизации. Типовые конструкции амортизации.	2	2	1, 10, 6	Обсуждение темы

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	3	1
Самостоятельное изучение материалов теоретических занятий: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
2	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	20	2
Написания и защиты реферата и расчетно-графического задания: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
3	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	20	2
Самостоятельное изучение материалов теоретических занятий: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	20	2
Самостоятельное изучение материалов теоретических занятий: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	10, 8, 9	3	1
Самостоятельное изучение материалов теоретических занятий: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
2	РГЗ	10, 8, 9	20	2

Написания и защиты реферата и расчетно-графического задания: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
3	Подготовка к занятиям	10, 8, 9	20	2
Самостоятельное изучение материалов теоретических занятий: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				
4	Подготовка к аттестации	10, 8, 9	20	2
Самостоятельное изучение материалов теоретических занятий: Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ОПК.4;
Формируемые умения: з3. знать современные тенденции развития лазерных приборов		
Краткое описание применения:		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Зачет:</i>	10	20

Контролирующие материалы - список вопросов		
Семестр: 6		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет
ОПК.4	зн. знать современные тенденции развития лазерных приборов	+	+	+
ОПК.7	зн. владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Заказнов Н. П. Теория оптических систем : [учебное пособие для вузов по направлению 200200 - "Опготехника" и оптическим специальностям] / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. - СПб. [и др.], 2008. - 446, [1] с. : ил.
2. Уфимцев Д. В. Проектирование, моделирование и оптимизация устройств СВЧ диапазона : учебное пособие / Д. В. Уфимцев, Л. В. Шебалкова, К. Ю. Сюткин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 160, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/ufimcev.pdf>

Дополнительная литература

1. Сивцов Г. П. Основы конструирования оптических приборов : Учеб. пособ. для III курса РЭФ (специализация-опготехника) / Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 1997. - 74 с. : ил.
2. Андреев Л. Н. Теория и проектирование оптических систем : учебное пособие / Л. Н. Андреев, Ю. В. Богачев, Б. А. Шапочкин ; Кафедра оптических приборов. - Л., 1982. - 75 с.
3. Скоков И. В. Оптические спектральные приборы : учебное пособие для оптических специальностей вузов / И. В. Скоков. - М., 1984. - 238, [1] с. : ил., табл.
4. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : [учеб. пособие] / С. М. Латыев. – СПб. : Политехника, 2007. – 577, [2] с. – (Учебное пособие для вузов).

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Основы проектирования и конструирования : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П. Гилета и др.]. - Новосибирск, 2009. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3660.pdf>

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Визуализация теоретического материала

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet