

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета В.Д. Кревчик
(Подпись) (Фамилия, инициалы)
« 11 » 07 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б 1.2.20.1 «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»
(код, наименование направления подготовки)

Профиль подготовки «Лазерная техника и лазерные технологии»
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения очная

Пенза, 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ» являются формирование **профессиональной компетенции**:

ПК-5: «Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях»;

ПК-8: «Способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов»;

ПК-9: «Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ» относится к профильным дисциплинам вариативной части **Б.1.2**. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения курсов «Физика», «ЕСКД в приборостроении» «Основы проектирования приборов и систем», «Основы лазерной техники». Учебная дисциплина «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ» готовит студента к освоению профессиональных компетенций ПК-5, ПК-8, ПК-9.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-5	<i>«Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементарном уровнях»</i>	Знать: типовые детали и узлы приборов и систем
		Уметь: анализировать технические задания на конструирование типовых деталей и узлов
		Владеть: методиками расчета, проектирования и конструирования деталей приборов
ПК-8	<i>«Способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов»</i>	Знать: нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок и инструмента
		Уметь: выбирать типовое технологическое оборудование
		Владеть навыками оценки экономической эффективности технологических процессов
ПК-9	<i>«Способность к разработке технических заданий на кон-</i>	Знать: структуру и требования к содержанию технического задания на конструирование

	<i>струирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией»</i>	Уметь: определять требования к конструируемым деталям и узлам
		Владеть навыками составления технических заданий на конструирование деталей и узлов приспособлений, оснастки и инструмента

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Собеседование	Проверка контрольн. Работ	курсовая работа (проект)
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Курсовая работа (проект)			
1	Раздел 1. Введение, термины и определения конструирования и проектирования	7	1	2	2	6	18	18				
2	Раздел 2. Этапы проектирования и конструирования, стадии разработки и виды конструкторских документов	7	2	13	4	6	10	10				
3	Раздел 3. Критерии качества и надежности приборов	7	3-4	15	6	6	20	10	10			
4	Раздел 4. Соединения деталей, основные группы деталей приборов	7	5-9	17	8	6	20	10	10			
5	Раздел 5. Конструирование оптических деталей	7	10-14	17	8	6	20	10	10		+	
6	Раздел 6 Соединения механических деталей с оптическими	7	15-18	8	8	6	20	10	10		+	
	Общая трудоемкость, в часах	7		72	36	36	108	68	40	Промежуточная аттестация		
										Форма	Се- местр	
										Зачет	7	
										Экза- мен		

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Введение, термины и определения конструирования и проектирования

Понятия проектирования и конструирования, их взаимосвязь. Основные определения конструирования приборов.

Раздел 2. Этапы проектирования и конструирования, стадии разработки и виды конструкторских документов

Этапы жизненного цикла изделий приборостроения и виды конструкторской и технологической документации, разрабатываемые на данных этапах.

Раздел 3. Критерии качества и надежности приборов

Понятие надежность, ее показатели и количественные характеристики. Связь надежности и качества изделий приборостроения.

Раздел 4. Соединения деталей, основные группы деталей приборов

Классификация видов соединений. Разъемные и неразъемные соединения. Расчет сварных соединений на прочность. Резьбовые, шпоночные и шлицевые соединения.

Раздел 5. Конструирование оптических деталей

Оптические детали и их конструктивные параметры. Показатели качества оптических деталей. Требования к качеству поверхности оптических деталей.

Раздел 6 Соединения механических деталей с оптическими

Способы крепления оптических деталей. Элементы крепления круглых оптических деталей. Требования к оформлению чертежей оптических деталей.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения студентами дисциплины «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ» используются следующие образовательные технологии»:

Лекции с применением мультимедийных технологий, включающие демонстрацию слайдов и учебных фильмов. Лабораторные занятия в специально оборудованных лабораториях.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 50% аудиторных занятий (не менее, чем определено требованиями ФГОС).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Введение, термины и определения конструирования и проектирования	Подготовка к аудиторным занятиям	Для заданного изделия определить стадии проектирования и конструирования	Прикладная механика. Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие / В. В. Сенькин, Д. В. Кочетков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2014. - 196 с. : ил.	18
2	Этапы проектирования и конструирования, стадии разработки и виды конструкторских документов	Подготовка к аудиторным занятиям	Для заданного изделия перечислить стадии разработки и виды конструкторских документов	Прикладная механика. Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие / В. В. Сенькин, Д. В. Кочетков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2014. - 196 с. : ил.	10
3	Критерии качества и надежности приборов	Подготовка к аудиторным занятиям. Выполнение курсовой работы	Рассчитать вероятность безотказной работы и вероятность от-	Прикладная механика. Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие / В. В. Сенькин, Д. В. Ко-	20

			каза изделия по исходным данным	четков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2014. - 196 с. : ил.	
4	Соединения деталей, основные группы деталей приборов	Подготовка к аудиторным занятиям. Выполнение курсовой работы	Для заданной сборочной единицы предложить и обосновать тип соединения деталей	Прикладная механика. Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие / В. В. Сенькин, Д. В. Кочетков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2014. - 196 с. : ил.	20
5	Конструирование оптических деталей	Подготовка к аудиторным занятиям Выполнение курсовой работы	По заданным исходным данным рассчитать размеры оптической детали	Оптика [Текст] : учеб. пособие / В. А. Гришанова. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2011. - 72 с. : ил. Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. - СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2002. - 128 с	20
6	Соединения механических деталей с оптическими	Подготовка к аудиторным занятиям. Выполнение курсовой работы	Для заданной оптической детали подобрать и рассчитать крепление	Оптика [Текст] : учеб. пособие / В. А. Гришанова. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2011. - 72 с. : ил. Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. - СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2002. - 128 с	20

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов осуществляется в виде подготовки к аудиторным занятиям по рекомендуемой литературе. Контрольные работы, проводимые в рамках оценки знаний студентов по балльно - рейтинговой системе, включают в себя вопросы, заданные на самостоятельную подготовку.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Опрос в рамках подготовки к аудиторным занятиям	Введение, термины и определения конструирования и проектирования	ПК-5 ПК-9
2	Опрос в рамках подготовки к аудиторным занятиям	Этапы проектирования и конструирования, стадии разработки и виды конструкторских документов	ПК-5 ПК-9
3	Опрос в рамках подготовки к аудиторным занятиям	Критерии качества и надежности приборов	ПК-5 ПК-8

4	Опрос в рамках подготовки к аудиторным занятиям Выполнение курсовой работы	Соединения деталей, основные группы деталей приборов	ПК-5 ПК-8
5	Опрос в рамках подготовки к аудиторным занятиям Выполнение курсовой работы	Конструирование оптических деталей	ПК-5 ПК-9
6	Опрос в рамках подготовки к аудиторным занятиям Выполнение курсовой работы	Соединения механических деталей с оптическими	ПК-8 ПК-9

Для проведения текущего контроля успеваемости студентов предусмотрены следующие контрольные вопросы:

1. Дать определения понятий конструирования и проектирования.
2. Дать определения понятий деталь, сборочная единица, узел.
3. Перечислить основные этапы разработки конструирования и виды конструкторской документации.
4. Перечислить критерии качества приборов.
5. Дать определение надежности и пояснить, чем она характеризуется.
6. Какие виды соединений деталей используются в приборостроении?
7. По каким признакам классифицируют детали приборов?
8. Что такое зубчатая передача?
9. Классификация зубчатых передач.
10. Основные параметры зубчатого зацепления
11. Перечислите типы производств и их отличительные признаки.
12. На чем основан выбор варианта технологического процесса?
13. Содержание и структура технологического процесса.
14. Номенклатура и содержание основной технологической документации по ГОСТ 3.1102-70.
15. Что такое технологичность конструкции прибора? Какими факторами она обусловлена и какими показателями оценивается?
16. Раскройте понятие отработки конструкции изделия на технологичность и приведите ее основные направления.
17. Дать понятие технологической и конструкторской базы.
18. Влияние базирования на точность изготовления деталей и узлов приборов.
19. Основные понятия технологического процесса.
20. Расчет сварных соединений деталей приборов.
21. Изложите порядок проектного и проверочного расчетов.
22. Перечислите материалы, применяемые в приборостроении, и их основные свойства.
23. Что такое статическая прочность деталей

Темы лабораторных занятий:

1. Определение внутренних силовых факторов методом сечений
2. Исследование механического напряжения и деформации
3. Исследование закона Гука для деталей, работающих в условиях одноосного растяжения-сжатия
4. Исследование свойств оптических линз
5. Исследование свойств коллиматоров

6. Исследование объектива микроскопа
7. Исследование конструкции оптико-электронного измерительного прибора
8. Оформление чертежей оптико-электронного измерительного прибора

Темы курсовых работ

1 Конструирование деталей оптических приборов

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение
дисциплины (модуля) «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И
ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»**

а) основная литература:

1. Прикладная механика. Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие / В. В. Сенькин, Д. В. Кочетков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2014. - 196 с. : ил.
2. Оптика [Текст] : учеб. пособие / В. А. Гришанова. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2011. - 72 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Основы конструирования и технологии производства РЭС [Текст] : конспект лекций / Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. - 208 с. : ил.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1 MathCad, Компас 3D, SolidWorks
- 2 Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. - СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2002. - 128 с.
<http://window.edu.ru/resource/394/24394/files/itmo65.pdf>
- 3 Методология проектирования оптических приборов: электронный учебник
Автор/создатель: Домненко В.М., Гаврилина О.А. Кафедра прикладной и компьютерной оптики Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики
http://aco.ifmo.ru/el_books/methodology_design/

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «ОСНОВЫ
КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ»**

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной необходимой учебной мебелью.

Практические занятия проводятся в аудитории, укомплектованной следующими средствами обучения:

- телевизор;
- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПрООП по направлению подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Программу составил:
Волков Вадим Сергеевич, доцент кафедры «Приборостроение»
(Ф.И.О., должность, подпись)



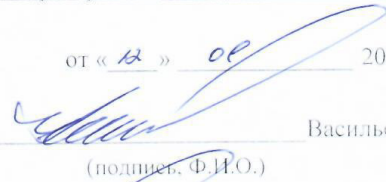
Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры Приборостроение

Протокол № 5

от «12» 02 2016 года

Зав. кафедрой ПС



Васильев А.А.

(подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

Приборостроение

Васильев В.А.

(название кафедры)

(подпись, Ф.И.О., дата)

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ

Протокол № 5

от «11» 02 2016 года

Председатель методической комиссии ФПИТЭ




Задера А.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2017-2018	№13 от 29.06.17г. 	Переутверждение рабочей программы на новый учебный год без изменений			
2018/2019	№107 от 04.09.18 	Без изменений			