


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


Страхов С. Ю.
(подпись) ФИО
« 31 » 01 2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ
ПРИБОРОВ**

Направление/специальность подготовки	12.03.02 Оптотехника
Специализация/профиль/ программа подготовки	Приборы и системы лучевой энергетики
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	4	144	68	17	34	17	76	0	0	76	диф. зач.
4	8	5	180	39	0	0	39	141	0	0	141	диф. зач.
ВСЕГО		9	324	107	17	34	56	217	0	0	217	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

12.03.02 Опототехника

год набора группы: 2019

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Киселев Игорь Алексеевич, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 — способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-5

знания:

целей и порядка проведения проектно-конструкторских работ;

основ системного проектирования;

состава и правил выполнения проектно-конструкторской документации на различных этапах проектирования;

методов сборки, юстировки и контроля изготовления изделий;

математического моделирования в задачах обоснования состава и параметров изделия.;

умения:

формирование технического облика опτικο-электронного прибора;

применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации;

выполнять расчёты и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, узлов и деталей опτικο-электронной техники.;

навыки:

работы с пакетами программ компьютерного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ** является дисциплиной вариативной части по выбору студента блока 1 программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
- ОПК-5 — Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
4	7	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий. 1.1 Особенности конструкторской работы. 1.2 Основы системного проектирования. Критерии оценки качества и эффективности работы изделия. 1.3 Математическое моделирование в задачах обоснования состава и параметров изделия.	34	14	3	6	5	20	10
4	7	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий. 2.1 Общие технические требования к разрабатываемому изделию. 2.2 Конструкционные материалы, применяемые в оптико-электронном приборостроении. Методы сборки, юстировки и контроля изготовления изделий. 2.3 Жизненный цикл изделия.	54	24	6	14	4	30	20
4	7	Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов. 3.1 Обоснование технических требований к изделию. 3.2 Обоснование состава и параметров изделия. Формирование его технического облика.	56	30	8	14	8	26	20
		Всего за 7 семестр	144	68	17	34	17	76	50
4	8	Раздел 4. Проектирование изделия по индивидуальному заданию. 4.1 Разработка технического задания. 4.2 Разработка структурной схемы. 4.3 Проведение проектных расчетов. 4.4 Подбор элементной базы. 4.5 Разработка конструкции изделия. 4.6 Разработка конструкторской документации.	180	39	0	0	39	141	50
		Всего за 8 семестр	180	39	0	0	39	141	50
		Всего по дисциплине	324	107	17	34	56	217	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	Расчет передающей оптической системы. Оформление текстовых документов в соответствии с ГОСТ ЕСКД.	5
2	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	Общие технические требования к разрабатываемому изделию.	4
3	Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	Оценочный расчет лазерного импульсного дальномера.	4
4		Разработка конструкции лазерного импульсного дальномера	4
	Всего за 7 семестр		17
5	Раздел 4. Проектирование изделия по индивидуальному заданию.	Проектирование изделия.	39
	Всего за 8 семестр		39

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	Критерии оценки качества и эффективности работы изделия.	6
2	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	Методы сборки, юстировки и контроля изготовления изделий	14
3	Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	Формирование технического облика изделия.	14
	Всего за 7 семестр		34
	Всего за 8 семестр		0

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	10
2		Подготовка к выполнению и защите практической работы.	10
3	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы .	15
4		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	15
5	Раздел 3. Разработка оптико- электронных и лазерных приборов.	Подготовка к выполнению и защите практической работы.	10
6		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы .	11
7		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	5
Всего за 7 семестр			76
8	Раздел 4. Проектирование изделия по индивидуальному заданию.	Подготовка к выполнению и защите практической работы.	141
Всего за 8 семестр			141

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7			Тест			Тест			Тест			Тест			Тест		диф. зач.
8															ИПЗ		диф. зач.

Условные обозначения:

- Тест – тест;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- тест;
- индивидуальное практическое задание.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, 60 экз.
2. В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, эл. рес.
3. И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks. СПб.БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2017, 52 экз.
4. П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования. БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 18 экз.
5. Ю. Г. Якушенков. Основы оптико-электронного приборостроения. М.: Логос, 2013, 15 экз.
6. Ю. Г. Якушенков. Основы оптико-электронного приборостроения. Москва: Логос, 2013, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. Справочник конструктора оптико-механических приборов. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980, 0 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

5.5. Программное обеспечение:

1. SolidWorks 2015 R5.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. SolidWorks 2015 R5.

6.3. Лабораторные занятия:

1. SolidWorks 2015 R5.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ** является дисциплиной **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ОПК-5 способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием и конструированием современных опτικο-электронных и лазерных приборов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- тест;
- индивидуальное практическое задание.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **9 з.е., 324 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**56 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**217 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 324 ч., из них 107 ч. аудиторных занятий, и 217 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Ю. Г. Якушенков. Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все) П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева.	10
Подготовка к выполнению и защите практической работы.	SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)	10
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.		
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы .	В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. Справочник конструктора оптико-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все) П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)	15
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Ю. Г. Якушенков. Основы оптико-электронного приборостроения: Москва: Логос, 2013 (Все) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)	15
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.		
Подготовка к выполнению и защите практической работы.	В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. Справочник конструктора оптико-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все) В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева.	10
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы .	SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)	11
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все) Ю. Г. Якушенков. Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все)	5
Итого по разделу 3		26
Раздел 4. Проектирование изделия по индивидуальному заданию.		
Подготовка к выполнению и	В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева.	141

защите практической работы.	<p>SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)</p> <p>П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)</p> <p>И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (Все)</p> <p>Ю. Г. Якушенков. Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все)</p>	
	Итого по разделу 4	141

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- тест;
- индивидуальное практическое задание;
- дифференцированный зачет;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Тест

Тесты содержат 5 вопросов, для получения оценки "зачтено" необходимо правильно ответить на 4 вопроса.

Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное задание считается выполненным успешно (принимается) при следующих условиях:

- правильное выполнение всех пунктов (задач), предусмотренных заданием;
- правильное оформление всех результатов в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Дифференцированный зачет

К зачету допускаются студенты, которые успешно сдали все контрольные мероприятия предусмотренные рабочей программой.

Зачет проводится в устной форме по билетам, выданным преподавателем. Студент должен подготовить, пользуясь конспектом, составленным по материалам курса, ответить на два вопроса.

Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. Материал изложен в определенной логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы студент показал знание основных понятий и формул.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала. Студент свободно ориентируется в материале, изложенном в конспекте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки в формулировке основных понятий и формул. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

Дифференцированный зачет

К зачету допускаются студенты, которые успешно сдали все контрольные мероприятия предусмотренные рабочей программой.

Зачет проводится в устной форме по билетам, выданным преподавателем. Студент должен подготовить, пользуясь конспектом, составленным по материалам курса, ответить на два вопроса.

Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. Материал изложен в определенной логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы студент показал знание основных понятий и формул.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала. Студент свободно ориентируется в материале, изложенном в конспекте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки в формулировке основных понятий и формул. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного

содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия			
4	7	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	34	14	3	6	5	20	10	Тест
4	7	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	54	24	6	14	4	30	20	Тест
4	7	Раздел 3. Разработка опτικο-электронных и лазерных приборов.	56	30	8	14	8	26	20	Тест
Всего за 7 семестр			144	68	17	34	17	76	50	
4	8	Раздел 4. Проектирование изделия по индивидуальному заданию.	180	39	0	0	39	141	50	Индивидуальное практическое задание
Всего за 8 семестр			180	39	0	0	39	141	50	
Всего по дисциплине			324	107	17	34	56	217	100	