


БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВАУТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Страхов С. Ю.
(подпись) ФИО
«04» 02 2022РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЛУЧЕВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

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	
3	5	3	108	51	34	0	17	57	0	18	39	диф. зач.
3	6	4	144	68	34	34	0	76	0	0	76	экз.
ВСЕГО		7	252	119	68	34	17	133	0	18	115	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

12.03.02 Оптотехника

год набора группы: 2019

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Лентовский Вадим Валентинович, 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 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЛУЧЕВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

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-1 — способность 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 — способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

на уровне представлений: - формирование у студентов необходимого объема знаний в области специальных оптоэлектронных изделий лучевой энергетики, механизмов лазерного разрушения поглощающих материалов и конструкций, методов оценки критериев поражения и разрушения;

умения:

теоретические: - умеет оценивать основные физические процессы, происходящие при взаимодействии высокоэнергетического лазерного излучения на поглощающие материалы;

навыки:

на уровне воспроизведения: - приобретение студентами практических навыков и умения применения характеристик лазеров для специальных изделий лучевой энергетики, а также системы формирования луча и управления им в пространстве ;

на уровне понимания: - формирование у студентов представления об основных оптико – электронных системах высокоточного наведения.

ОПК-5

знания:

Знание структуры и особенностей функционирования специальных изделий ЛЭ;

умения:

Определять состав и взаимодействие отдельных узлов и систем;

навыки:

Определение ТТХ отдельных узлов и систем ЛЭ в целом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЛУЧЕВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ** является дисциплиной **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлению **12.03.02 Оплотехника**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ЭЛЕКТРОНИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ**.

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-3 — Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 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		ОПК-1	ОПК-5
3	5	Раздел 1. Общая характеристика специальных изделий лучевой энергетики. 1.1. Классификация специальных изделий лучевой энергетики. Общая модель специальных систем высокоточного наведения. 1.2. Характеристики лазерных силовых систем. 1.3. Особенности изделий специального назначения.	20	10	8	0	2	10	20	20
3	5	Раздел 2. Обзорно-поисковые системы. 2.1. Классификация и краткая характеристика радиоэлектронных и оптико-электронных обзорно-поисковых систем (локаторы, пеленгаторы, системы наведения управляемого оружия). 2.2. Особенности функционирования радиоэлектронных и оптико-электронных систем различного назначения. 2.3. Комбинированные системы.	20	10	8	0	2	10	10	10
3	5	Раздел 3. Пассивные оптико - электронные координатры и системы наведения. 3.1. Основные виды пассивных систем. Телевизионные системы. Назначение, принцип действия. Основные понятия (основы теории светорассеяния, контраст, разрешающая способность). 3.2. Инфракрасные системы. Приемники ИК диапазона. Чувствительность, разрешающая способность, оценка дальности действия. Особенности построения ИК систем различного назначения. Методы обзора пространства, сканирующие системы пеленгаторов.	24	12	8	0	4	12	10	10
3	5	Раздел 4. Полуактивные системы наведения. 4.1. Назначение, классификация, принцип действия. Структурные схемы систем связи, навигации, сопровождения и самонаведения. 4.2. Основы теории распознавания. Устройства подсветки. Особенности оптических приемных антенн.	23	11	6	0	5	12	10	10
3	5	Раздел 5. Активные системы высокоточного наведения. 5.1. Лазерные локаторы и дальномеры (импульсные, фазовые). Уравнение дальности импульсного локатора. 5.2. Методика определения дальности в фазовой локации. Классификация и селекция целей в лазерной локации. Перспективы развития систем высокоточного наведения.	21	8	4	0	4	13	10	10
Всего за 5 семестр			108	51	34	0	17	57	60	60
3	6	Раздел 6. Характеристики и параметры лазеров для специальных изделий лучевой энергетики. 6.1. Общие характеристики и параметры лазерного излучения: энергетические, временные, спектральные и пространственные (расходимость, размер пучка, форма волнового фронта). Понятие о качестве луча, коэффициент Штреля. 6.2. Твердотельные лазеры. Лазеры с накачкой лазерными диодами и светодиодами. Микролазеры и волоконные лазеры. 6.3. Газовые лазеры. Лазеры на эксимерах. Электроинизационные, газодинамические, химические лазеры. 6.4. Полупроводниковые лазеры. Лазеры с прямой солнечной накачкой. Гетероструктурные лазеры. Интегральные решетки лазеров. 6.5. Рентгеновские, гамма-лазеры, лазеры на свободных электронах. Тенденции развития специальной лазерной техники.	44	24	12	12	0	20	20	20
3	6	Раздел 7. Системы формирования и управления лучом лазера. 7.1. Особенности лазерной оптики. Лучевая стойкость. Интерференционные и дифракционные эффекты. Оптические схемы для фокусирования, коллимации и согласования лазерного излучения. 7.2. Влияние пространственно - временных деформаций волнового фронта на формирование лазерного излучения. Методы адаптивной оптики в системах формирования и управления лучом.	54	24	12	12	0	30	10	10
3	6	Раздел 8. Механизмы и критерии разрушения поглощающих материалов и конструкций лазерным излучением. Механизмы поглощения энергии в веществе, поверхностные электромагнитные волны. Режимы лазерного нагрева, тепловая неустойчивость. 8.2. Разрушение конструкций при пространственно неоднородном тепловом расширении. Химические механизмы разрушения. Высокотемпературное разрушение с участием испарения. 8.3. Зависимость температуры и скорости разрушения от плотности светового потока. Гидродинамический механизм лазерного разрушения. Оптический пробой идеальных и реальных сред. Критерии разрушения материалов и конструкций.	46	20	10	10	0	26	10	10
Всего за 6 семестр			144	68	34	34	0	76	40	40
Всего по дисциплине			252	119	68	34	17	133	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общая характеристика специальных изделий лучевой энергетики.	Изучение систем самонаведения	2

2	Раздел 2. Обзорно-поисковые системы.	обсуждение структур и назначения СН	2
3	Раздел 3. Пассивные оптико - электронные координаторы и системы наведения.	Пассивные системы обнаружения и наведения	4
4	Раздел 4. Полуактивные системы наведения.	Системы автоматической навигации	5
5	Раздел 5. Активные системы высокоточного наведения.	Системы фазовой локации. Методы определения дальности	4
Всего за 5 семестр			17
Всего за 6 семестр			0

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
Всего за 5 семестр			0
1	Раздел 6. Характеристики и параметры лазеров для специальных изделий лучевой энергетики.	Моделирование процесса поиска контрастной цели	12
2	Раздел 7. Системы формирования и управления лучом лазера.	Исследование оптического пеленгатора	12
3	Раздел 8. Механизмы и критерии разрушения поглощающих материалов и конструкций лазерным излучением.	Моделирование процесса поиска контрастной цели.	10
Всего за 6 семестр			34

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общая характеристика специальных изделий лучевой энергетики.	Выбор и согласование систем для КР	10
2	Раздел 2. Обзорно-поисковые системы.	Выбор и согласование темы КР	10
3	Раздел 3. Пассивные оптико - электронные координаторы и системы наведения.	Повторение пассивных систем. Составление плана КР	12
4	Раздел 4. Полуактивные системы наведения.	Написание КР по согласованному плану	12
5	Раздел 5. Активные системы высокоточного наведения.	Представление и защита КР	13
Всего за 5 семестр			57
6	Раздел 6. Характеристики и параметры лазеров для специальных изделий лучевой энергетики.	Выбор автоматических устройств для КР	20
7	Раздел 7. Системы формирования и управления лучом лазера.	Подготовка к ЛР2. Подготовка отчета по ЛР1.	30
8	Раздел 8. Механизмы и критерии разрушения поглощающих материалов и конструкций лазерным излучением.	Представление отчетов по ЛР.	26
Всего за 6 семестр			76

3.5. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Выбор темы из утвержденного перечня тем КР	2 - 4	4
Этап 2. Согласование выбранной темы. Составление и согласование развернутого плана КР	5 - 8	4

Этап 3. Написание и предзащита КР.	9 - 12	6
Этап 4. Внесение исправлений.	13 - 15	2
Этап 5. Защита КР.	16 - 17	2
Всего за 5 семестр		18

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
5		ВПЗ			ТекК			ТекК				ТекК			ТекК		диф. зач.
6		ТекК			ТекК			ТекК				ТекК			ТекК		

Условные обозначения:

- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы для текущего контроля.

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

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Оплотехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 38 экз.
2. В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
3. В. В. Лентовский, Т. Н. Князева. . Современная лазерная техника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
4. В. В. Лентовский, Т. Н. Князева. . Современная лазерная техника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 26 экз.
5. В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 72 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Информационно-измерительные и управляющие системы.

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

1. <http://www.biblio-online.ru/>;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
4. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 —
Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

5.5. Программное обеспечение:

1. Spyder.

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. Интерактивная доска.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Установка для лабораторных работ по "Волновая и квантовая оптика";
2. Spyder.

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 **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЛУЧЕВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ** 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-1 способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов необходимого объема знаний в области специальных оптоэлектронных изделий лучевой энергетики, механизмов лазерного разрушения поглощающих материалов и конструкций, методов оценки критериев поражения и разрушения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы для текущего контроля.

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

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**133 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 119 ч. аудиторных занятий, и 133 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. Общая характеристика специальных изделий лучевой энергетики.		
Выбор и согласование систем для КР	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Обзорно-поисковые системы.		
Выбор и согласование темы КР	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2.1, 2.2)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Пассивные оптико - электронные координаторы и системы наведения.		
Повторение пассивных систем. Составление плана КР	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (5)	12
Итого по разделу 3		12
Раздел 4. Полуактивные системы наведения.		
Написание КР по согласованному плану	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (4)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Активные системы высокоточного наведения.		
Представление и защита КР	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт. . Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (7.2)	13
Итого по разделу 5		13
Раздел 6. Характеристики и параметры лазеров для специальных изделий лучевой энергетики.		
Выбор автоматических устройств для КР	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева. . Современная лазерная техника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1)	20
Итого по разделу 6		20
Раздел 7. Системы формирования и управления лучом лазера.		
Подготовка к ЛР2. Подготовка отчета по ЛР1.	В. В. Лентовский, Т. Н. Князева. . Современная лазерная техника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1,2)	30
Итого по разделу 7		30
Раздел 8. Механизмы и критерии разрушения поглощающих материалов и конструкций лазерным излучением.		
Представление	В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Оплотехника:	26

отчетов по ЛР.	СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (17,18) В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2)	
	Итого по разделу 8	26

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Критерии оценивания

Вопросы для текущего контроля

Вопросы по книге Вопросы из "Системы ориентации и наведения БПЛА" Лентовский В.В. и др.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Изучение систем неведения и сопровождения. Вопросы из "Системы ориентации и наведения БПЛА" Лентовский В.В. и др.

Дифференцированный зачет

Допуск - защита КР. Вопросы к зачету на сайте кафедры.

Экзамен

Вопросы экзаменационных билетов на сайте кафедры.

Билет состоит из двух вопросов.

Два правильных ответа - "отлично";

Два ответа с незначительными ошибками - "хорошо";

Ответ только на один вопрос - "удовлетворительно".

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		ОПК-1	ОПК-5	
3	5	Раздел 1. Общая характеристика специальных изделий лучевой энергетики.	20	10	8	0	2	10	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 2. Обзорно-поисковые системы.	20	10	8	0	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 3. Пассивные оптико-электронные координаторы и системы наведения.	24	12	8	0	4	12	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	5	Раздел 4. Полуактивные системы наведения.	23	11	6	0	5	12	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 5. Активные системы высокоточного наведения.	21	8	4	0	4	13	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 5 семестр			108	51	34	0	17	57	60	60	
3	6	Раздел 6. Характеристики и параметры лазеров для специальных изделий лучевой энергетики.	44	24	12	12	0	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 7. Системы формирования и управления лучом лазера.	54	24	12	12	0	30	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 8. Механизмы и критерии разрушения поглощающих материалов и конструкций лазерным излучением.	46	20	10	10	0	26	10	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 6 семестр			144	68	34	34	0	76	40	40	
Всего по дисциплине			252	119	68	34	17	133	100	100	