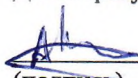


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

 Юнаков Л. П.  
(подпись) ФИО  
« 31 » 05 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование ракетных двигателей твердого топлива
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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	102	68	0	34	42	0	0	42	экз.
4	8	3	108	34	0	0	34	74	36	0	38	зач.
ВСЕГО		7	252	136	68	0	68	116	36	0	80	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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


**24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ  
АППАРАТОВ

Кравченко Дарья Григорьевна, старший преподаватель

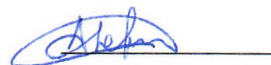


Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.

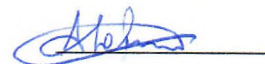


Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ**

## **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. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-3.1 — способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы
ПСК-3.6 — способность разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) твердотопливных ракетных двигателей и их составных элементов
ПСК-3.7 — способность выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе твердотопливных ракетных двигателей

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-3.1**

*знания:*

Особенности разработки проектной и рабочей документации на РДТТ и его составные части;

*умения:*

Разрабатывать КД на РДТТ и его составные части;

*навыки:*

Разработки КД на основные элементы конструкции РДТТ.

### **ПСК-3.6**

*знания:*

Особенности конструкции РДТТ и его составных частей в зависимости от назначения и условий эксплуатации ДУ. Направления модернизации ДУ;

*умения:*

Разработка эскизного проекта РДТТ и его узлов;

*навыки:*

Разработки основных конструктивных элементов РДТТ.

### **ПСК-3.7**

*знания:*

Пути обеспечения оптимальных проектных параметров РДТТ, способы модернизации элементов ДУ;

*умения:*

Осуществлять аналитический обзор существующих РДТТ и выдвигать гипотезу по модернизации конструкции.;

*навыки:*

Анализа особенностей конструкции РДТТ, их достоинств и недостатков..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ТЕОРИИ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, РАСЧЁТ ТВЕРДОТОПЛИВНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДУ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте
- ПСК-3.4 — Способен проводить расчёты процессов в ракетных двигателях, прочности и надёжности изделий и их составных элементов
- ПСК-3.5 — Способен проводить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующей ракетно-космической техники и их элементов
- ПСК-3.6 — Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) твердотопливных ракетных двигателей и их составных элементов



### 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	Практические занятия		ПСК-3.1	ПСК-3.6	ПСК-3.7
4	7	Раздел 1. Введение. Область применения РДТТ. Преимущества и недостатки. Особенности проектирования и конструирования РДТТ различного назначения.	9	4	4	0	5	0	0	10
4	7	Раздел 2. Проектирование зарядов твердого топлива. Порядок проектирования ЗТТ. Конструктивные особенности основных схем зарядов. Особенности технологии производства ЗТТ.	30	25	20	5	5	5	10	10
4	7	Раздел 3. Проектирование воспламенительных устройств. Воспламенитель. Пиропатроны.	30	25	20	5	5	5	15	10
4	7	Раздел 4. Проектирование корпусов РДТТ. Конструкционные материалы. Теплозащитные покрытия. Проектирование соединительных устройств. Порядок проведения расчета на прочность.	36	30	24	6	6	5	15	10
4	7	Раздел 5. Проектирование устройств отсечки тяги и аварийного выключения РДТТ. Способы реализации отсечки тяги и аварийного выключения РДТТ. Конструкция узлов. Пиросредства.	12	6	0	6	6	5	15	10
4	7	Раздел 6. Проектирование сопловых блоков и органов управления. Конструкционные материалы сопла. Проектирование исполнительных органов управления вектором тяги РДТТ. Проектирование различных типов сопл.	15	6	0	6	9	5	15	10
4	7	Раздел 7. Организация работ по созданию РДТТ. Этапы работ, определяющие порядок проектирования РДТТ. Состав и требования, предъявляемые к проектной и конструкторской документации.	12	6	0	6	6	5	10	10
Всего за 7 семестр			144	102	68	34	42	30	80	70
4	8	Раздел 8. Разработка конструкции зарядов твердого топлива и системы воспламенения. Разработка конструкции зарядов твердого топлива различной формы и воспламенительных устройств.	44	14	0	14	30	30	10	15
4	8	Раздел 9. Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов управления. Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов управления направления вектора тяги.	64	20	0	20	44	40	10	15
Всего за 8 семестр			108	34	0	34	74	70	20	30
Всего по дисциплине			252	136	68	68	116	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Проектирование зарядов твердого топлива.	Проектирования ЗТТ	5
2	Раздел 3. Проектирование воспламенительных устройств.	Проектирование воспламенительного устройства	5
3	Раздел 4. Проектирование корпусов РДТТ.	Проектирование корпуса РДТТ	6
4	Раздел 5. Проектирование устройств отсечки тяги и аварийного выключения РДТТ.	Проектирование устройств отсечки тяги	6
5	Раздел 6. Проектирование сопловых блоков и органов управления.	Проектирование исполнительных органов управления вектором тяги РДТТ.	3
6		Проектирование различных типов сопл.	3
7	Раздел 7. Организация работ по созданию РДТТ.	Состав и требования, предъявляемые к проектной и конструкторской документации.	6
Всего за 7 семестр			34
8	Раздел 8. Разработка конструкции зарядов твердого топлива и системы воспламенения.	Разработка конструкции зарядов твердого топлива различной формы и воспламенительных устройств.	14
9	Раздел 9. Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов	Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов управления направления	20

управления.	вектора тяги.	
<b>Всего за 8 семестр</b>		<b>34</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение дополнительной литературы по теме лекции	5
2	Раздел 2. Проектирование зарядов твердого топлива.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	5
3	Раздел 3. Проектирование воспламенительных устройств.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	5
4	Раздел 4. Проектирование корпусов РДТТ.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	6
5	Раздел 5. Проектирование устройств отсечки тяги и аварийного выключения РДТТ.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	6
6	Раздел 6. Проектирование сопловых блоков и органов управления.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	9
7	Раздел 7. Организация работ по созданию РДТТ.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	6
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>42</b>
8	Раздел 8. Разработка конструкции зарядов твердого топлива и системы воспламенения.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	30
9	Раздел 9. Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов управления.	Проработка теоретического материала по теме ПЗ	44
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>74</b>

### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Выбор и обоснование конструктивно-компоновочной схемы РДТТ, выбор топлива	1 - 2	4
Этап 2. Расчет основных параметров, построение диаграммы изменения давления в камере РДТТ в период его работы.	2 - 3	5
Этап 3. Разработка конструкции ЗТТ и ВУ. Расчет на прочность.	3 - 7	10
Этап 4. Разработка конструкции корпуса РДТТ и сопловой части. Расчет на прочность.	7 - 10	10
Этап 5. Разработка органов управления. Выполнение графической части.	10 - 13	7
<b>Всего за 8 семестр</b>		<b>36</b>

## 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
<b>7</b>					Тест	ДР				ДР				Тест		ДР	Тест
<b>8</b>						ДР			КП	ДР					КП	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- КП – курсовой проект;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- курсовой проект.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен;
- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Разработка РДТТ с оптимальными параметрами. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 44 экз.
2. Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
3. В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
4. В. П. Белов. . Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твёрдом топливе. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
5. В. П. Белов. . Сопловые блоки ракетных двигателей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://e.lanbook.com/book/239663> — ЭБС Лань.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 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. Проектор.

### **6.3. 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 **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3.1 способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы;

ПСК-3.6 способность разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) твердотопливных ракетных двигателей и их составных элементов;

ПСК-3.7 способность выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе твердотопливных ракетных двигателей.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами проектирования и конструирования ДУ на твердом топливе.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- курсовой проект.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен;
- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**116 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 136 ч. аудиторных занятий, и 116 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.
<b>Раздел 1. Введение.</b>		
Изучение дополнительной литературы по теме лекции	. Разработка РДТТ с оптимальными параметрами: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (-)	5
Итого по разделу 1		5
<b>Раздел 2. Проектирование зарядов твердого топлива.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	В. И. Балобан. . Основы теории и конструирования ракетных двигателей твёрдого топлива: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (3)	5
Итого по разделу 2		5
<b>Раздел 3. Проектирование воспламенительных устройств.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	В. П. Белов. . Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твёрдом топливе: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2)	5
Итого по разделу 3		5
<b>Раздел 4. Проектирование корпусов РДТТ.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	В. П. Белов. . Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твёрдом топливе: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2)	6
Итого по разделу 4		6
<b>Раздел 5. Проектирование устройств отсечки тяги и аварийного выключения РДТТ.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (22)	6
Итого по разделу 5		6
<b>Раздел 6. Проектирование сопловых блоков и органов управления.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	В. П. Белов. . Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твёрдом топливе: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2)	9
Итого по разделу 6		9
<b>Раздел 7. Организация работ по созданию РДТТ.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (22)	6
Итого по разделу 7		6
<b>Раздел 8. Разработка конструкции зарядов твердого топлива и системы воспламенения.</b>		
Проработка теоретического	Б. Т. Ерохин. . Теория и проектирование ракетных двигателей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (15.1-15.6)	30

материала по теме ПЗ	В. П. Белов. . Проектирование элементов конструкции ракетных двигателей на твёрдом топливе: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2)	
Итого по разделу 8		30
<b>Раздел 9. Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов управления.</b>		
Проработка теоретического материала по теме ПЗ	В. П. Белов. . Сопловые блоки ракетных двигателей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (-)	44
Итого по разделу 9		44

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- курсовой проект;
- экзамен;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Тест

Тестирование содержит 20 вопросов и считается сданным при наличии не менее 80% правильных ответов.

#### Курсовой проект

Курсовой проект представляется в печатном виде в формате, соответствующим «Положению по содержанию, оформлению, организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ» БГТУ. СМК-П-4.2-12» от 24 ноября 2015 г.

Защита курсового проекта проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. При ответе на вопросы оценивается полнота и правильность ответов.

Оценка «удовлетворительно»: степень полноты ответа 40-60% по каждому вопросу.

Оценка «хорошо»: степень полноты ответа 60-80% по каждому вопросу.

Оценка «отлично»: степень полноты ответа более 80% по каждому вопросу.

Основаниями для снижения оценки за курсовой проект могут служить:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),
- незначительные ошибки, при ответах на теоретические вопросы.

Курсовой проект не может быть принят и подлежит переработке в случае:

- несоответствия заданию на курсовое проектирование;
- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов вычислений;
- оформление не соответствует требованиям.

#### Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Экзамен проходит в форме ответов на 2 теоретических вопроса по билету. Экзамен считается сданным на оценку:

«хорошо» - не менее 80% полноты правильности ответов на каждый вопрос;

«отлично» - не менее 80% полноты правильности ответов на каждый вопрос, и дополнительные вопросы из списка.

#### Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

К зачету допускаются студенты успешно защитившие курсовой проект.



Зачет проходит в форме ответов на 2 теоретических вопроса по билету.  
"Зачтено" выставляется при - не менее 80% полноты правильности ответов на каждый вопрос.

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	Практические занятия		ПСК-3.1	ПСК-3.6	ПСК-3.7	
4	7	Раздел 1. Введение.	9	4	4	0	5	0	0	10	Тест
4	7	Раздел 2. Проектирование зарядов твердого топлива.	30	25	20	5	5	5	10	10	Тест
4	7	Раздел 3. Проектирование воспламенительных устройств.	30	25	20	5	5	5	15	10	Тест
4	7	Раздел 4. Проектирование корпусов РДТТ.	36	30	24	6	6	5	15	10	Тест
4	7	Раздел 5. Проектирование устройств отсечки тяги и аварийного выключения РДТТ.	12	6	0	6	6	5	15	10	Тест
4	7	Раздел 6. Проектирование сопловых блоков и органов управления.	15	6	0	6	9	5	15	10	Тест
4	7	Раздел 7. Организация работ по созданию РДТТ.	12	6	0	6	6	5	10	10	Тест
Всего за 7 семестр			144	102	68	34	42	30	80	70	
4	8	Раздел 8. Разработка конструкции зарядов твердого топлива и системы воспламенения.	44	14	0	14	30	30	10	15	Курсовой проект
4	8	Раздел 9. Конструирование корпусов РДТТ, сопловых блоков и органов управления.	64	20	0	20	44	40	10	15	Курсовой проект
Всего за 8 семестр			108	34	0	34	74	70	20	30	
Всего по дисциплине			252	136	68	68	116	100	100	100	