

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Юнаков Л. П.  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УНИРС

Направление/специальность подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

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	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	зач.
4	8	3	108	52	0	0	52	56	0	0	56	диф. зач.
ВСЕГО		6	216	86	0	0	86	130	0	0	130	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.03.05 Двигатели летательных аппаратов**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА  
Лаптинский Александр Игоревич, ассистент

\_\_\_\_\_

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА  
Тетерина Ирина Владимировна, к.т.н., заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА  
Лаптинская Мария Михайловна, ассистент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **УНИРС**

### **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-1.1 — способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно-космической техники
ПСК-1.2 — способность разрабатывать физические и математические модели процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов
ПСК-1.4 — способность проводить анализ тепловых и газодинамических процессов с использованием современных информационных технологий, готовность к профессиональной эксплуатации современных средств вычислительного моделирования

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-1.1**

*знания:*

- Знание физических процессов, протекающих в энергоустановках;

-Освоение правил и приемов выполнения и чтения чертежей и трёхмерных моделей в современных системах автоматизированного проектирования (САПР);

*умения:*

Умение использовать математический аппарат и информационные технологии;

*навыки:*

- Владение основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем;

- Навык использования конструкторской документации в профессиональной области.

## **ПСК-1.2**

*знания:*

Понимание методов моделирования высокоинтенсивных процессов, в которых имеет место быстрое изменение параметров;

*умения:*

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение

и делать выводы;

*навыки:*

Применение методов теоретического, практического и численного исследования физических и химических явлений.

## **ПСК-1.4**

*знания:*

Знание современных информационных технологий и средств вычислительного моделирования;

*умения:*

Умение определять влияние тепловых и газодинамических процессов на конструкцию исследуемых объектов;

*навыки:*

Навык использования современных информационных технологий цепочки CAD-CAM-CAE.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УНИРС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.05 Двигатели летательных аппаратов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ И ТЕПЛОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПСК-1.1 — Способен использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно-космической техники
- ПСК-1.2 — Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов
- ПСК-1.4 — Способен проводить анализ тепловых и газодинамических процессов с использованием современных информационных технологий, готовность к профессиональной эксплуатации современных средств вычислительного моделирования

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.4
4	7	Раздел 1. Основы организации опытно-конструкторской работы. Понятие об опытно-конструкторской работе. Изучение конструкторской документации и ГОСТов.	28	8	8	20	10	10	10
4	7	Раздел 2. Основы современных САПР. Изучение основ работы с современными САПР.	30	10	10	20	10	10	10
4	7	Раздел 3. Проектирование типовой конструкции. Изучение существующих конструкций механизмов регулирования воздуха. Проектирование типового узла.	22	8	8	14	20	20	20
4	7	Раздел 4. Оформление отчёта о выполненной работе. Изучение нормативных документов и правил составления отчёта. Выполнение отчёта.	28	8	8	20	20	20	20
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	60	60	60
4	8	Раздел 5. Научная презентация и ее представление. Структура презентации для представления на научно-технических мероприятиях. Конкурсные презентации. Способы представления материала. Графическая визуализация результатов, полученных методами вычислительной гидрогазодинамики. Структура научного доклада. Контроль времени выступления. Коммуникации с целевой аудиторией.	22	8	8	14	10	10	10
4	8	Раздел 6. Основы работы с научными изданиями. Работа с реферативными базами данных. Поиск научных работ по тематике, работа с поисковыми и полнотельными базами данных. Метрики научных изданий. Показатели эффективности научной работы.	29	15	15	14	10	10	10
4	8	Раздел 7. Подготовка научно-исследовательской работы. Структура научной работы. Обязательное содержание основных разделов. Работа с источниками, методы автоматизации. Эффективная работа с текстовыми редакторами. Проведение численного моделирование в пакете программ.	28	14	14	14	10	10	10
4	8	Раздел 8. Подготовка научных статей. Типовая структура научной статьи, содержание основных разделов, отличия от НИР. Оформление результатов численного моделирования. Выбор издания для публикации статьи, поиск конференции для представления результатов, метрики научных конференций. Подготовка статьи к публикации в рецензируемых изданиях.	29	15	15	14	10	10	10
Всего за 8 семестр			108	52	52	56	40	40	40
Всего по дисциплине			216	86	86	130	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы организации опытно-конструкторской работы.	Понятие об опытно-конструкторской работе. Изучение конструкторской документации и ГОСТов	8
2	Раздел 2. Основы современных САПР.	Выполнение сборочного чертежа типовой конструкции.	10
3	Раздел 3. Проектирование типовой конструкции.	Проектирование типового узла механизма регулирования воздуха.	8
4	Раздел 4. Оформление отчёта о выполненной работе.	Изучение ГОСТов и правил составления отчётов	8
Всего за 7 семестр			34
5	Раздел 5. Научная	Структура презентации для представления на научно-технических	8

	презентация и ее представление.	мероприятиях. Конкурсные презентации. Способы представления материала. Графическая визуализация результатов, полученных методами вычислительной гидрогазодинамики. Структура научного доклада. Контроль времени выступления. Коммуникации с целевой аудиторией	
6	Раздел 6. Основы работы с научными изданиями.	Поиск научных работ по тематике	15
7	Раздел 7. Подготовка научно-исследовательской работы.	Моделирование термогазодинамических и теплофизических процессов по выбранной теме. Оформление результатов.	14
8	Раздел 8. Подготовка научных статей.	Оформление результатов численного моделирования. Подготовка статьи к публикации по требованиям издания.	15
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>52</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы организации опытно-конструкторской работы.	Проработка учебно-методической литературы.	20
2	Раздел 2. Основы современных САПР.	Проработка учебно-методической литературы.	10
3		Выполнение практического задания.	10
4	Раздел 3. Проектирование типовой конструкции.	Проработка учебно-методической литературы.	7
5		Выполнение практического задания.	7
6	Раздел 4. Оформление отчёта о выполненной работе.	Проработка учебно-методической литературы.	10
7		Выполнение практического задания.	10
Всего за 7 семестр			74
8	Раздел 5. Научная презентация и ее представление.	Выполнение практического задания.	7
9		Проработка учебно-методической литературы.	7
10	Раздел 6. Основы работы с научными изданиями.	Проработка учебно-методической литературы.	7
11		Выполнение практического задания.	7
12	Раздел 7. Подготовка научно-исследовательской работы.	Проработка учебно-методической литературы.	7
13		Выполнение практического задания.	7
14	Раздел 8. Подготовка научных статей.	Проработка учебно-методической литературы	7
15		Выполнение практического задания	7
Всего за 8 семестр			56

#### 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					ТекК	ДР		Отч. по ПЗ		ДР		Отч. по ПЗ			Отч. по ПЗ	ДР	зач.
8					ТекК	ДР		ТекК		ДР		Отч. по ПЗ	диф. зач.				

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- зач. – зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Виды и комплектность конструкторских документов. М.: Стандартинформ, 2014, эл. рес.
2. . Основные надписи. М.: Стандартинформ, 2007, эл. рес.
3. . Порядок выполнения научно-исследовательских работ. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
4. . Стадии разработки. М.: Стандартинформ, 2019, эл. рес.
5. . Текстовые документы. М.: Стандартинформ, 2019, эл. рес.
6. . Технический проект. М.: Стандартинформ, 2015, эл. рес.
7. . Форматы. М.: Стандартинформ, 2007, эл. рес.
8. . Эскизный проект. М.: Стандартинформ, 2018, эл. рес.
9. В. И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя. М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 6 экз.
10. В. П. Большаков, А. В. Чагина. . 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.
11. Е. А. Никулин. . Компьютерная графика. Оптическая визуализация. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
12. И. Б. Короткина. . Академическое письмо: процесс, продукт и практика. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
13. К. Н. Волков, В. И. Запрягаев, В. Н. Емельянов. . Визуализация данных физического и математического моделирования в газовой динамике. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018, 6 экз.
14. М. Ф. Шкляр. . Основы научных исследований. М.: Дашков и К°, 2014, эл. рес.
15. Н. Н. Фёдорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов. . Основы работы в ANSYS 17. М.: ДМК Пресс, 2017, эл. рес.
16. Ю. А. Солоницын. . Презентация на компьютере. СПб.: Питер, 2006, 49 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , 0 экз.
2. П. И. Орлов. Основы конструирования. Основы конструирования. М.: Машиностроение, 1968, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

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

1. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
2. КОМПАС-3D V17.

5.6. Информационные технологии:

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

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
3. КОМПАС-3D V17.

### **6.2. 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 **УНИРС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.05 Двигатели летательных аппаратов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов энергетических установок авиационной и ракетно-космической техники;

ПСК-1.2 способность разрабатывать физические и математические модели процессов, протекающих в двигателях и энергоустановках летательных аппаратов;

ПСК-1.4 способность проводить анализ тепловых и газодинамических процессов с использованием современных информационных технологий, готовность к профессиональной эксплуатации современных средств вычислительного моделирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с профессиональной деятельностью. Уровень освоения содержания дисциплины должен обеспечивать эффективную профессиональную деятельность в области конструкторской документации и вычислительного моделирования аэротермогидродинамических процессов. Это касается проведения исследований процессов в энергетических установках различных типов, а также активного владения методами моделирования, разработки проектов объектов новой техники на основе современных информационных технологий цепочки CAD-CAM-CAE.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет;
- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**86 ч.**), самостоятельная работа студента (**130 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 86 ч. аудиторных занятий, и 130 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. Основы организации опытно-конструкторской работы.</b>		
Проработка учебно-методической литературы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Технический проект: М.: Стандартиформ, 2015 (1-2)</li> <li>. Эскизный проект: М.: Стандартиформ, 2018 (1-2)</li> <li>. Стадии разработки: М.: Стандартиформ, 2019 (1-2)</li> <li>. Форматы: М.: Стандартиформ, 2007 (1-2)</li> <li>. Основные надписи: М.: Стандартиформ, 2007 (1-2)</li> <li>. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1)</li> <li>. Виды и комплектность конструкторских документов: М.: Стандартиформ, 2014 (1-2)</li> </ul>	20
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Основы современных САПР.</b>		
Проработка учебно-методической литературы.	В. И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя: М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1-7)	10
Выполнение практического задания.	В. П. Большаков, А. В. Чагина. . 3D-моделирование в КОМnАС-3D версий V17 и выше: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-2)	10
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Проектирование типовой конструкции.</b>		
Проработка учебно-методической литературы.	В. И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя: М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1-7)	7
Выполнение практического задания.	П. И. Орлов. Основы конструирования. Основы конструирования: М.: Машиностроение, 1968 (1-4)	7
Итого по разделу 3		14
<b>Раздел 4. Оформление отчёта о выполненной работе.</b>		
Проработка учебно-методической литературы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Текстовые документы: М.: Стандартиформ, 2019 (1-2)</li> <li>. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1, 2)</li> </ul>	10
Выполнение практического задания.		10
Итого по разделу 4		20
<b>Раздел 5. Научная презентация и ее представление.</b>		
Выполнение	Е. А. Никулин. . Компьютерная графика. Оптическая визуализация:	7

практического задания.	Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) Ю. А. Солоницын. . Презентация на компьютере: СПб.: Питер, 2006 (1-3)	
Проработка учебно-методической литературы.	К. Н. Волков, В. И. Запрягаев, В. Н. Емельянов. . Визуализация данных физического и математического моделирования в газовой динамике: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018 (1-3)	7
Итого по разделу 5		14
<b>Раздел 6. Основы работы с научными изданиями.</b>		
Проработка учебно-методической литературы.	Н. Н. Фёдорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов. . Основы работы в ANSYS 17: М.: ДМК Пресс, 2017 (3)	7
Выполнение практического задания.	И. Б. Короткина. . Академическое письмо: процесс, продукт и практика: Москва: Юрайт, 2020 (1-2)	7
Итого по разделу 6		14
<b>Раздел 7. Подготовка научно-исследовательской работы.</b>		
Проработка учебно-методической литературы.	. Порядок выполнения научно-исследовательских работ: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1-3) Н. Н. Фёдорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов. . Основы работы в ANSYS 17: М.: ДМК Пресс, 2017 (2)	7
Выполнение практического задания.	К. Н. Волков, В. И. Запрягаев, В. Н. Емельянов. . Визуализация данных физического и математического моделирования в газовой динамике: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018 (2)	7
Итого по разделу 7		14
<b>Раздел 8. Подготовка научных статей.</b>		
Проработка учебно-методической литературы	М. Ф. Шкляр. . Основы научных исследований: М.: Дашков и К°, 2014 (1-3) . Порядок выполнения научно-исследовательских работ: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1-3)	7
Выполнение практического задания	Н. Н. Фёдорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов. . Основы работы в ANSYS 17: М.: ДМК Пресс, 2017 (1-3)	7
Итого по разделу 8		14

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- зачет;
- дифференцированный 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Ответы на контрольные вопросы по определенным разделам дисциплины осуществляются в устной форме. Список контрольных вопросов представлен в УМК.

#### Отчет по практическому заданию

Отчет по практическому заданию представляется в печатном виде, должен содержать: постановку задачи, математическую модель, результаты расчёта, выводы. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Процедура защиты включает ответы на вопросы преподавателя по работе и разделу курса. В ходе защиты работы, обучающиеся должны продемонстрировать культуру речи при изложении своих мыслей, логичность в постановке и изложении материала, необходимые начальные знания по существу обсуждаемой темы.

Оценка защиты работы выставляется по 100 бальной шкале с учётом:

- выполнение практического задания – 30 баллов,
- оформление пояснительной записки – 20 баллов,
- защита результатов, ответы на вопросы и их логика, культура речи – 50 баллов.

ПЗ считается принятой при наборе студентом более 75 баллов.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает зачет по данной работе.

Основаниями для доработки могут служить:

- небрежное выполнение,
- некорректность решения.

Отчет не может быть принят и подлежит переработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов расчетов.

### Зачет

Итоговый контроль по дисциплине за 7 семестр проходит в форме зачёта, включающего в себя два контрольных вопроса.

Знания, умения и навыки студентов при контроле в форме зачёта определяются "зачтено", "не зачтено". "Зачтено" - студент знает курс на уровне основного учебного материала, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу. "Не зачтено" - студент имеет пробелы в знании основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной программой заданий.

### Дифференцированный зачет

Итоговый контроль по дисциплине за 8 семестр проходит в форме дифференцированного зачёта, включающего в себя два контрольных вопроса.

Знания, умения и навыки студентов определяются следующим образом:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	ПСК-1.4	
4	7	Раздел 1. Основы организации опытно-конструкторской работы.	28	8	8	20	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Основы современных САПР.	30	10	10	20	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 3. Проектирование типовой конструкции.	22	8	8	14	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 4. Оформление отчёта о выполненной работе.	28	8	8	20	20	20	20	Отчет по практическому заданию
Всего за 7 семестр			108	34	34	74	60	60	60	
4	8	Раздел 5. Научная презентация и ее представление.	22	8	8	14	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 6. Основы работы с научными изданиями.	29	15	15	14	10	10	10	Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 7. Подготовка научно-исследовательской работы.	28	14	14	14	10	10	10	Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 8. Подготовка научных статей.	29	15	15	14	10	10	10	Отчет по практическому заданию
Всего за 8 семестр			108	52	52	56	40	40	40	
Всего по дисциплине			216	86	86	130	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-1.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Что определяет Стиль штриховки?
- № 2 Нужно ли ставить масштаб на выносном элементе, если он совпадает с масштабом главного вида?
- № 3 Составьте условное обозначение стального приварного встык фланца по ГОСТ 33259-2015 DN 50 на PN 16, тип 11, ряд 1, исполнение В
- № 4 Вставьте пропущенное слово с прописной буквы
- В разделе " \_\_\_\_\_ " записывают изделия, примененные:
- по международным (региональным) стандартам, стандартам иностранных государств;
  - межгосударственным стандартам;
  - национальным стандартам;
  - стандартам организаций (для вспомогательного производства, инициативных разработок или если их применение установлено техническим заданием на разработку изделия);
- отраслевым стандартам (для ранее разработанных изделий).
- № 5 В разделе "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные:
- № 6 В каких компонентах (модулях) Ansys Workbench можно создать геометрические модели?
- № 7 Укажите правильную последовательность этапов решения CFD задачи
- № 8 По какому ГОСТ Сборочная единица - это «изделия, для которых конструкцией предусмотрена разборка их на составные части»?
- № 9 Что показывается в сечении?
- № 10 В разделе "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какое определение относится к термину «Заемствованное изделие»? Выбрать один из вариантов ответа.
- Варианты ответов:
1. Изделие, изготовленное по КД предприятия-поставщика, приобретаемое предприятием в готовом виде с эксплуатационной документацией;
  2. Изделие, получаемое предприятием в готовом виде и изготовленное по его КД;
  3. Изделие, которое применяют в готовом виде в другом изделии по ранее разработанной КД другим предприятием;
  4. Изделие, которое изготавливают на данном предприятии по КД, переданной разработчиком-держателем подлинника;
  5. Изделие, которое изготавливают на данном предприятии по исходным данным.
- № 2 К какому виду изделий относится «сборочная единица»? Выбрать один из вариантов ответа.
- Варианты ответов:
1. К виду изделий по конструктивно-функциональным характеристикам.
  2. К виду изделий по назначению;

3. К видам изделий по разработке;
4. К виду изделий по уровню стандартизации;
5. К виду по уровню унификации.
- № 3 На каком чертеже, по ЕСКД допускается не показывать: «фаски, скругления, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы»?
- Варианты ответов:
1. На габаритном чертеже.
  2. На чертеже детали.
  3. На сборочном чертеже.
  4. На монтажном чертеже.
- № 4 Какая конструкторская документация относится к проектной конструкторской документации? Выберите один из вариантов ответа.
- Варианты ответов:
1. Конструкторская документация, выполненная на стадии технического предложения.
  2. Конструкторская документация, выполненная на стадии эскизного проекта.
  3. Конструкторская документация, выполненная на стадии технического проекта.
  4. Конструкторская документация, выполненная на вышеперечисленных стадиях.
- № 5 К какому виду изделий, по ГОСТ 2.101-2016, относятся - «изделия, для которых конструкцией предусмотрена разборка их на составные части»? Выберите один из вариантов ответа.
- Варианты ответов:
1. Деталь.
  2. Комплект.
  3. Сборочная единица.
  4. Комплекс.
- № 6 На каких стадиях разработки конструкторской документации осуществляется «технологический контроль конструкторской документации»? Выберите один из вариантов ответа.
- Варианты ответов:
1. На стадии технического предложения.
  2. На стадии эскизного проекта.
  3. На стадии технического проекта.
  4. На стадии рабочей конструкторской документации.
  5. На всех вышеперечисленных стадиях разработки конструкторской документации.
- № 7 На какой стадии разработки КД проводятся ориентировочные расчеты,

подтверждающие работоспособность изделия (кинематические, электрические, тепловые, расчеты гидравлических систем и другие)? Выбрать один из вариантов ответа.

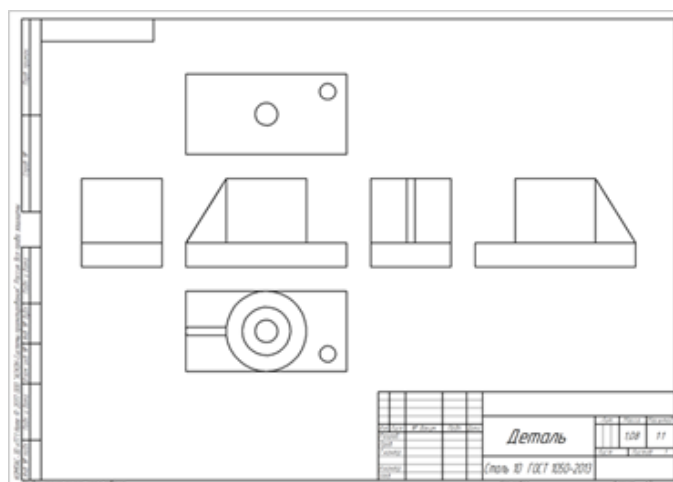
Варианты ответов:

1. Стадия разработки технического предложения.
2. Стадия разработки эскизного проекта.
3. Стадия разработки технического проекта.
4. Стадия разработки рабочей документации.

№ 8

Соедините название вида с его изображением.

Вид снизу, вид справа, главный вид, вид слева, вид сзади, вид сверху



№ 9

Какой разрез образован несколькими секущими плоскостями:

1. Фронтальный разрез
2. Профильный разрез
3. Сложный разрез
4. Ступенчатый разрез
5. Местный разрез

№ 10

Что включает в себя Спецификация:


1. Документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.
2. Документация, комплексы, сборочные единицы, стандартные изделия, прочие изделия, комплекты.
3. Комплексы, сборочные единицы, детали, прочие изделия, материалы, комплекты.
4. Документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, комплекты.

### ПСК-1.2

Вопросы открытого типа:

- № 1 Линейные размеры на чертеже проставляют в \_\_\_\_\_.
- № 2 Линию обрыва выполняют сплошной \_\_\_\_\_ линией?
- № 3 Масштаб 1:5, это масштаб \_\_\_\_\_.
- № 4 Масштаб 5:1, это масштаб \_\_\_\_\_.
- № 5 Минимальное расстояние между размерной линией и линией контура равно \_\_\_\_\_.

- \_\_\_\_\_ мм.
- № 6 При нанесении размера дуги окружности (части окружности) используют знак \_\_\_\_\_
- № 7 Размер шрифта h определяется \_\_\_\_\_ прописных букв в миллиметрах.
- № 8 Задано условное обозначение болта: Болт М12х65 ГОСТ 7798-70. Расшифровать обозначение болта: болт шестигранный, исполнение первое, резьба \_\_\_\_\_, диаметром \_\_\_\_\_ мм, шаг резьбы крупный, длина болта \_\_\_\_\_ мм.
- № 9 Если поверхность детали имеет одинаковую шероховатость, то обозначение шероховатости помещают в \_\_\_\_\_ углу чертежа, а на изображении детали не указывают.
- № 10 Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются \_\_\_\_\_ друг другу.  
*Вопросы закрытого типа:*
- № 1 На каких этапах жизненного цикла изделия осуществляются работы по унификации? Выбрать один из вариантов ответа.
- Варианты ответов:
1. На этапе технического предложения;
  2. На этапе эскизного проектирования;
  3. На этапе производства и эксплуатации изделия;
  4. На всех этапах жизненного цикла изделия;
  5. На этапе утилизации.
- № 2 Выберите стадии разработки КД из колонки «II», соответствующие этапам выполнения работ из колонки «I». Каждый элемент из колонки «II» может быть использован один раз или не использован вообще. Соедините правильные ответы столбцов «I» и «II» линиями.
- | I  | II   |
|--|--|
| 1. Изготовление и испытание и (или) разработка и анализ материальных макетов и (или) разработка и анализ электронных макетов   | А) Разработка технического предложения                         |
| 2. Разработка КД предназначенной для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии) изделия.   | Б) Разработка эскизного проекта                                |
| 3. Изучение и анализ технического задания (ТЗ), подбор материалов.   | В) Разработка технического проекта                             |
| 4. Корректировка КД по результатам приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) изделия с присвоением КД литеры «О1».  | Г) Разработка КД опытного образца                              |
| 5. Корректировка КД по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия, с присвоением КД литеры «А». | Д) Разработка КД на изделия серийного (массового) производства |
- № 3 В каком масштабе создается трёхмерная модель? (Выберите один правильный ответ)
- a. М 2:1;
  - b. М 4:1;

- с. М 1:1;
- d. М 10:1;
- е. М 1:2;
- f. М 1:4
- № 4 В какой аксонометрической проекции изображен эскиз детали?
- 
- А) Изометрическая проекция
- Б) Диметрическая проекция.
- В) Фронтальная изометрическая проекция.
- Г) Горизонтальная изометрическая проекция
- № 5 Определить правильную последовательность разделов спецификации:
- Детали; Сборочные единицы; Документация; Комплексы; Прочие изделия; Материалы; Стандартные изделия
- № 6 Что такое спецификация к сборочному чертежу?
- a. Таблица с описанием процесса сборки.
- b. Таблица, в которой указаны наименования и количество деталей, входящих в сборочную единицу;
- c. Таблица, содержащая данные о размерах деталей;
- d. Таблица с информацией о материале деталей
- № 7 Верно ли утверждение, что на этапе производства и эксплуатации изделия осуществляются работы по унификации?
- № 8 Верно ли утверждение, что на всех этапах жизненного цикла изделия осуществляются работы по унификации?
- № 9 На каких форматах выполняется спецификация?
1. А4, А3
  2. А4
  3. А3
  4. А2
  5. А5
- № 10 Как называется таблица, в которой в которой указаны наименования и количество деталей, входящих в сборочную единицу?
1. Спецификация
  2. Сборочный чертеж
  3. Перечень

**ПСК-1.4**

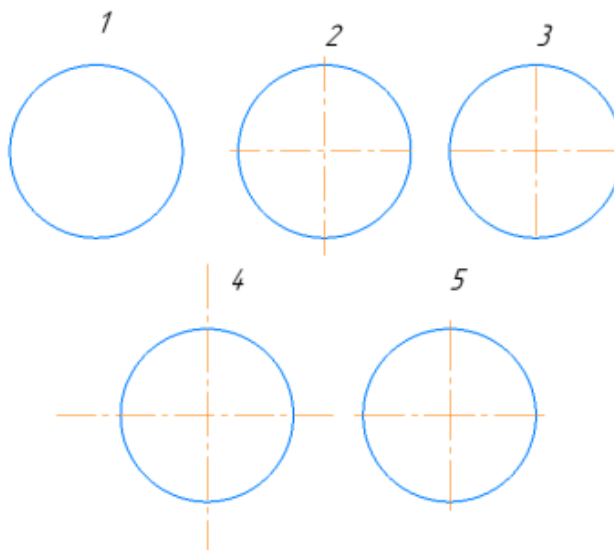
4. Нет верного варианта ответа

*Вопросы открытого типа:*

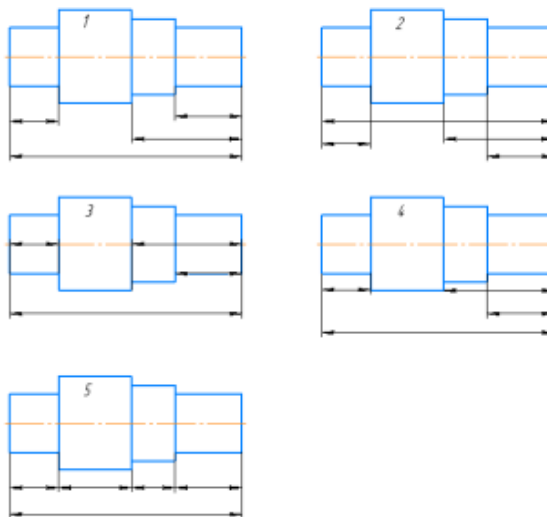
- № 1 Как рекомендуется производить запись стандартных изделий В пределах каждой категории стандартов в спецификации?
- № 2 На сборочных чертежах допускается не показывать:
- № 3 На рабочих чертежах не допускается помещать технологические указания.
- В виде исключения допускается:
- № 4 В соответствии с ГОСТ 2.105 в тексте документа не допускается применять:
- № 5 В соответствии с ГОСТ 2.311 резьбу изображают:
- № 6 На изображении зубчатого колеса должны быть указаны:
- № 7 При указании допуска формы и расположения поверхностей в технических требованиях текст должен содержать:
- № 8 Технические требования излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, по возможности в следующей последовательности:
- № 9 В соответствии с ГОСТ 2.316 графический документ, кроме изображения изделия с размерами, предельными отклонениями и другими параметрами, может содержать:
- № 10 Что обеспечивают стандарты ЕСКД

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 На каком чертеже правильно проведены центровые линии?



- № 2 ЕСКД устанавливает следующий ряд размеров шрифта ...
- 1) 2,5-3,5-6-10
- 2) 2,5-3,5-5-7
- 3) 5-7-14-18
- 4) 2,5 - 3 - 5 - 7
- № 3 На каком чертеже размеры детали нанесены правильно?



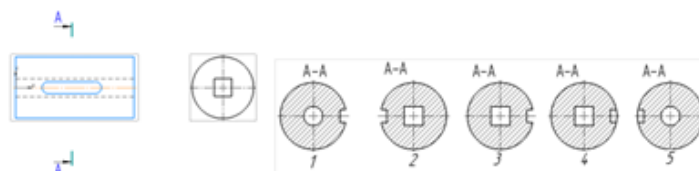
№ 4 Прерывают ли размерную линию при изображении детали с разрывом

- 1) Прерывают при нанесении размеров указывающих положение центра
- 2) Нет
- 3) прерывают при нанесении справочных размеров
- 4) прерывают при недостатке места для проставления размерного числа

№ 5 Соответствие обозначения стандартного формата и его размера.

- 1) A1 A) 594x841
- 2) A2 Б) 210 x 297
- 3) A3 В) 420 x 594
- 4) A4 Г) 297 x 420

№ 6 На рисунке показана деталь и дано её сечение. Из нескольких вариантов сечения выберите правильный.



№ 7 Не соответствует стандарту масштаб

- 1) 1:2
- 2) 2,5:1
- 3) 1:10
- 4) 3:1

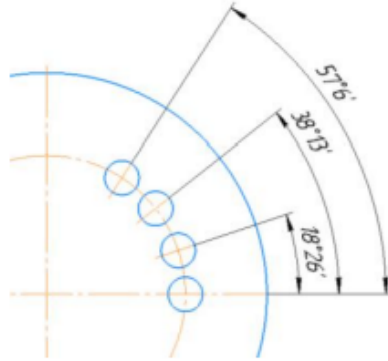
№ 8 Для какой цели применяются разрезы?

- 1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;

- 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов; 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
- 4) Применяются только по желанию конструктора;
- 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.

№ 9

Какой способ нанесения размеров на чертеже?



№ 10

Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жесткости, зубчатых колёс?

- 1) Никак на разрезе не выделяются;
- 2) Выделяются и штрихуются полностью;
- 3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;
- 4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза;
- 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60градусов к горизонту.