

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С. Ю.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
Специализация/профиль/программа подготовки	Оптоинформационные системы
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	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Борейшо Анатолий Сергеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Губарев Алексей Дмитриевич, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

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 СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

### **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-2.1 — способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-2.1**

*знания:*

на уровне представлений:

- основ системного подхода при проектировании сложных технических объектов;
- основные системы автоматизированного проектирования;

на уровне понимания:

- жизненного цикла изделия;;

*умения:*

теоретические:

- планирования научно-технической деятельности;

практические:

- владение основными CALS – технологиями;;

*навыки:*

определение целесообразности внедрения новой научно-технической продукции..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 12.03.03 *Фотоника и оптоинформатика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики
- ПСК-2.1 — Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики
- ПСК-2.3 — Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
- УК-4 — Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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-2.1
4	7	Раздел 1. Развитие техники и технологий. 1.1. Развитие техники и технологий. 1.2. Системный анализ и системный инжиниринг. 1.3. Понятие системы.	10	5	4	1	5	20
4	7	Раздел 2. Свойства и закономерности систем. 2.1. Свойства и закономерности систем. 2.2. Системный подход. 2.3. Принятие решений и оптимизация.	27	15	12	3	12	20
4	7	Раздел 3. Моделирование технических систем. 3.1. Моделирование технических систем. 3.2. Планирование НИОКР. 3.3. Проектирование технических систем.	21	11	8	3	10	20
4	7	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования. 4.1. Автоматизированное проектирование. 4.2. Жизненный цикл изделий. 4.3. CALS-технологии.	26	12	6	6	14	20
4	7	Раздел 5. Управление рисками. 5.1 Управление рисками. 5.2 Социотехническое проектирование, система поддержки принятия решений. 5.3 ESG - понятие ответственного подхода к ведению бизнеса.	24	8	4	4	16	20
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Развитие техники и технологий.	Формулировка задания на семестр	1
2	Раздел 2. Свойства и закономерности систем.	Исследование НТП.	3
3	Раздел 3. Моделирование технических систем.	Исследование возможных технических решений для решения НТП	3
4	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования.	Декомпозиция изделия для решения НТП	3
5		Выпуск расчетов	3
6	Раздел 5. Управление рисками.	Анализ основных требований, предъявляемых к презентациям-выступлениям	1
7		Презентации. Защита технического решения	3
Всего за 7 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Развитие техники и технологий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практического занятия и рекомендуемой литературе	5
2	Раздел 2. Свойства и закономерности систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических занятий и рекомендуемой литературе	12
3	Раздел 3. Моделирование технических систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических занятий и рекомендуемой литературе	10
4	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических занятий и рекомендуемой литературе	14
5	Раздел 5. Управление рисками.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических	6

6	занятий и рекомендуемой литературе	10
	Подготовка к выступлению	
Всего за 7 семестр		57

#### 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		ДР	Тест		Тест	ДР	Тест		Тест	Тв.зад	Тест	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- Тв.зад – творческое задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- тест;
- творческое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Антонов. . Системный анализ. М.: Высшая школа, 2004, 6 экз.
2. А. И. Левенчук. . Системноинженерное мышление. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
3. А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 22 экз.
4. А. С. Борейшо. . Лазеры: устройство и действие. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
5. А. С. Борейшо, В. А. Борейшо, И. М. Евдокимов. . Лазеры: применения и приложения. СПб.: Лань, 2016, 16 экз.
6. В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
7. Г. В. Барбашов, В. С. Минеев. . Основы организации разработки изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1997, 94 экз.
8. И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009, эл. рес.
9. И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. . Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002, 16 экз.
10. С. Ю. Страхов. . Системный анализ при проектировании мощных лазеров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 21 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. А. С. Борейшо, С. Ю. Страхов. Основы системного проектирования лазерной техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001, 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://www.urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <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;
2. Компьютерный комплект.

### **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 **СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.03 Фотоника и оптоинформатика*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2.1 способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным подходом к проектированию сложных технических объектов, методами принятия оптимальных технических решений при планировании научно-технической деятельности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- тест;
- творческое задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Развитие техники и технологий.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практического занятия и рекомендуемой литературе	<p>А. И. Левенчук. . Системноинженерное мышление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1-5)</p> <p>А. С. Борейшо. . Лазеры: устройство и действие: СПб.: Лань, 2021 (1)</p> <p>С. Ю. Страхов. . Системный анализ при проектировании мощных лазеров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1)</p> <p>И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009 (1)</p> <p>А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1-2)</p> <p>А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2)</p>	5
Итого по разделу 1		5
<b>Раздел 2. Свойства и закономерности систем.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических занятий и рекомендуемой литературе	<p>И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009 (1,6)</p> <p>В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все)</p> <p>А. С. Борейшо, С. Ю. Страхов. Основы системного проектирования лазерной техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1-3)</p> <p>Г. В. Барбашов, В. С. Минеев. . Основы организации разработки изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1997 (1)</p> <p>А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (13)</p> <p>С. Ю. Страхов. . Системный анализ при проектировании мощных лазеров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2)</p> <p>А. С. Борейшо, В. А. Борейшо, И. М. Евдокимов. . Лазеры: применения и приложения: СПб.: Лань, 2016 (1)</p>	12

	<p>А. И. Левенчук. . Системноинженерное мышление: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (8)</p> <p>А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2,4)</p> <p>И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. . Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (1)</p>	
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Моделирование технических систем.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических занятий и рекомендуемой литературе	<p>А. С. Боре́йшо. . Лазеры: устройство и действие: СПб.: Лань, 2021 (6)</p> <p>И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. . Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 (все)</p> <p>И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009 (1, 6)</p> <p>В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (все)</p> <p>А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (13)</p> <p>А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2)</p> <p>А. С. Боре́йшо, С. Ю. Страхов. Основы системного проектирования лазерной техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (13)</p>	10
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам практических занятий и рекомендуемой литературе	<p>И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009 (1, 5, 6)</p> <p>А. С. Боре́йшо. . Лазеры: устройство и действие: СПб.: Лань, 2021 (5)</p> <p>Г. В. Барбашов, В. С. Минеев. . Основы организации разработки изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1997 (5)</p> <p>А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (3)</p> <p>С. Ю. Страхов. . Системный анализ при проектировании мощных лазеров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1)</p> <p>А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2, 5)</p>	14
Итого по разделу 4		14
<b>Раздел 5. Управление рисками.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций, материалам	И. П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2009 (4)	6

практических занятий и рекомендуемой литературе	А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (13)	
Подготовка к выступлению	А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	10
Итого по разделу 5		16

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- творческое задание;
- 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.

#### Тест

Контроль усвоения лекционного материала студентов производится в автоматическом режиме за счет применения ПО «Ментор», представляющего собой веб-приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером – веб-сервер. Доступ студентов к ПО «Ментор» осуществляется через любой интернет браузер, установленный на любом устройстве, имеющем доступ в сеть Интернет с помощью индивидуального логина и пароля. В конце каждой лекции присутствующим студентам предлагается ответить на один из вопросов по теме изложенной лекции. Результаты тестирования обобщаются с помощью балльно-рейтинговой системы (БАРС). Основным критерием назначения баллов служит способность студента отвечать на тест за минимальное число попыток.

#### Творческое задание

Решение научно-технической проблемы.

Оформление научно-технического решения выполняется студентами самостоятельно во время проведения практических занятий и самостоятельной работы. Объем НТП - не менее 20 стр. Обязательно использование не менее 3-х отечественных и не менее 3-х зарубежных источников, опубликованных за последние 10 лет. Также рекомендуется использование электронных источников. Защита научно-технического решения проводится в форме устного доклада с презентацией. Защита научно-технического решения считается успешной (принимается) при следующих условиях:

- правильное выполнение всех пунктов (задач), предусмотренных заданием;
- правильное построение и оформление в соответствии с требованиями государственных стандартов всех получаемых в ходе выполнения задания материалов.

#### Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет оформляется на 17-й неделе семестра по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий - набор минимального количества баллов при использовании технологии «Ментор», выступление с докладом по защите решения НТП. Оценка «зачтено-отлично» ставится, если по результатам прохождения всех тестов студент набрал БРС 90% и более и успешно защитил научно-техническое решение. Оценка «зачтено-хорошо» ставится, если по результатам прохождения всех тестов студент набрал БРС от 80% до 90%. и успешно защитил научно-техническое решение. Оценка «зачтено-удовлетворительно» ставится, если по результатам прохождения всех тестов студент набрал БРС от 60% до 80%, защитил научно-техническое решение. Оценка «не зачтено» ставится, если по результатам прохождения всех тестов студент набрал БРС ниже 50% или не защитил научно-техническое решение.

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-2.1	
4	7	Раздел 1. Развитие техники и технологий.	10	5	4	1	5	20	Тест
4	7	Раздел 2. Свойства и закономерности систем.	27	15	12	3	12	20	Тест
4	7	Раздел 3. Моделирование технических систем.	21	11	8	3	10	20	Тест
4	7	Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования.	26	12	6	6	14	20	Тест
4	7	Раздел 5. Управление рисками.	24	8	4	4	16	20	Творческое задание
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	



## Критерии оценивания

### ПСК-2.1

#### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 Кто должен выработать требования к системе?
- № 2 Кто определяет структуру системы?
- № 3 К какому известному виду относятся экономические риски?
- № 4 На каком этапе реализации проекта (из перечисленных) цена ошибок наибольшая?
- № 5 На какие два вида можно разделить оценки рисков?
- № 6 На какие два вида можно разделить все риски проекта?
- № 7 Какое действие (шаг) выполняется при подготовке ТЗ на НИОКР?
- № 8 В какой модели жизненного цикла не используются возвраты на предыдущие этапы?
- № 9 К какому известному виду относятся технические риски?
- № 10 К каким процессам деятельности предприятия относится отбор и подготовка персонала?

#### *Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Какие цели преследуются на стадии замысла изделия?

#### **Варианты ответа:**

- Разработать технологии
- Провести расчеты себестоимости
- Предложить жизнеспособные решения
- Определить ограничения для безопасной эксплуатации
- № 2 Какая задача решается на стадии сопровождения изделия?

#### **Варианты ответа:**

- Обеспечить безопасную утилизацию разработанного изделия
- Уточнить себестоимость продукта
- Провести верификацию и валидацию проектных характеристик изделия
- Обеспечить реализацию возможностей разработанной системы
- № 3 Какие риски наиболее вероятны на стадии выпуска продукции?

#### **Варианты ответа:**

- Несоответствие продукции проекту
- Нестабильность поставок компонентов
- Несоответствие проекта ТЗ
- Отсутствие спроса на продукцию
- № 4 Решения, принятые на каких этапах жизненного цикла определяют подавляющую часть общей стоимости продукта?

#### **Варианты ответа:**

- На конечных этапах
- На самом раннем этапе
- На этапе изготовления
- На всех этапах равномерно
- № 5 Для каких ситуаций целесообразно использование «типовых проектов»?

**Варианты ответа:**

Для обеспечения преимуществ серийного производства одновременно с учетом специальных требований для конкретных условий использования продукции;

Для экономии средств при организации массового производства однотипных изделий;

Для повышения эффективности применения современных компьютерных технологий;

- № 6 Для поэтапного решения задачи проектирования изделий повышенной сложности  
Что считается риском в проекте?

**Варианты ответа:**

Увеличение стоимости проекта

Невыполнение обязательств по своевременному завершению проекта

Осознанная и зафиксированная возможность возникновения ущерба и потерь

- № 7 Несоответствие реальных характеристик техническому заданию  
В каком качестве могут рассматриваться люди при описании сложных инженерных объектов?

**Варианты ответа:**

Как не влияющие на функционирование системы

Как элементы в рамках системы

Люди не рассматриваются в рамках описания сложных инженерных объектов

- № 8 Как неопределенности  
Что является главной задачей CALS-технологий

**Варианты ответа:**

Разработка долгосрочной стратегии развития предприятий

Помощь руководителю предприятия в принятии решений

Обеспечение сквозной подготовки кадров для предприятий

- № 9 Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий  
К каким процессам деятельности предприятия относятся маркетинговые исследования?

**Варианты ответа:**

Основным

Вспомогательным

Процессам управления

- № 10 Исследовательским  
Какие процессы относятся к основной деятельности предприятий?

**Варианты ответа:**

Выпуск РКД

Технологическая подготовка производства

Контроль качества

Все вышеприведенные