

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ

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	
3	6	3	108	51	17	34	0	57	0	0	57	диф. зач.
4	7	3	108	51	0	0	51	57	36	0	21	диф. зач.
ВСЕГО		6	216	102	17	34	51	114	36	0	78	

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 составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Швец Андрей Сергеевич, 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

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ

Разделы рабочей программы

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

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. 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
ПСК-2.2 — способность к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей приборов фотоники и оптоинформатики
ПСК-2.3 — способность к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.1

знания:

методов проектирования;

методов проведения технических расчётов в задачах обоснования состава и параметров изделия;

основных нормативных документов по разработке и оформлению конструкторской документации;

умения:

проведение технических расчётов;

разработка узлов;

разработка конструкторской документации;

выполнение детализации узлов;

навыки:

работы с пакетами программ компьютерного проектирования.

ПСК-2.2

знания:

методов проектирования;

методов проведения технических расчётов в задачах обоснования состава и параметров изделия;

основных нормативных документов по разработке и оформлению конструкторской документации;

умения:

проведение технических расчётов;

разработка узлов;

разработка конструкторской документации;

выполнение детализации узлов;

навыки:

работы с пакетами программ компьютерного проектирования.

ПСК-2.3

знания:

методов проектирования;

методов проведения технических расчётов в задачах обоснования состава и параметров изделия;

основных нормативных документов по разработке и оформлению конструкторской документации;

умения:

проведение технических расчётов;

разработка узлов;

разработка конструкторской документации;

выполнение детализации узлов;

навыки:

работы с пакетами программ компьютерного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ** 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: **ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА, АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-6 — Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
- ПСК-2.1 — Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики
- ПСК-2.2 — Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей приборов 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-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 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	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-2.1	ПСК-2.2	ПСК-2.3
3	6	Раздел 1. Основы проектирования технических объектов. 1.1 Понятие о жизненном цикле изделия. 1.2 Порядок разработки изделия. 1.3 Разработка проектной документации. 1.4 Подходы к проектированию изделия.	25	11	5	6	0	14	10	10	10
3	6	Раздел 2. Оптико-электронные и лазерные приборы как объекты проектирования. 2.1 Основные показатели качества продукции. 2.2 Классификация оптико-электронных и лазерных приборов. 2.3 Уровни проектирования оптико-электронных и лазерных приборов. Выбор и обоснование проектных параметров изделия.	31	14	4	10	0	17	20	20	20
3	6	Раздел 3. Основные принципы конструирования. 3.1 Структурные элементы приборов. 3.2 Принципы и этапы конструирования. 3.3 Унификация, агрегатирование и компоновка изделий.	28	14	4	10	0	14	20	20	20
3	6	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия. 4.1 Основы технологии изготовления деталей. 4.2 Основы технологии изготовления оптических деталей.	24	12	4	8	0	12	10	10	10
Всего за 6 семестр			108	51	17	34	0	57	60	60	60
4	7	Раздел 5. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов. 5.1 Анализ технического задания. 5.2 Защита изделий от внешних воздействующих факторов. 5.3 Основы прочностных расчетов конструкции. 5.4 Разработка конструкции функционального узла прибора. 5.5 Проведение проектных расчетов. 5.6 Подбор элементной базы. 5.7 Разработка конструкции изделия. 5.8 Разработка конструкторской документации.	54	34	0	0	34	20	20	20	20
4	7	Раздел 6. Курсовое проектирование по индивидуальному заданию. Техническое сопровождение курсового проектирования.	54	17	0	0	17	37	20	20	20
Всего за 7 семестр			108	51	0	0	51	57	40	40	40
Всего по дисциплине			216	102	17	34	51	114	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
Всего за 6 семестр			0
1	Раздел 5. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	Разработка пояснительной записки и презентации. Защита проекта	4
2		Разработка конструкции функционального узла прибора. Выпуск рабочей конструкторской документации.	8
3		Проведение проектных расчетов. Подбор элементной базы.	8
4		Компоновка изделия. Выпуск рабочей конструкторской документации.	6
5		Основы прочностных расчетов конструкции.	8
6	Раздел 6. Курсовое проектирование по индивидуальному заданию.	Работа над курсовым проектом.	17
Всего за 7 семестр			51

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов

1	Раздел 1. Основы проектирования технических объектов.	Разработка плана-графика работ по выполнению проекта	2
2		Разработка проекта технического задания на ОКР	4
3	Раздел 2. Оптико-электронные и лазерные приборы как объекты проектирования.	Разработка проекта научно-технического отчёта (НТО)	8
4		Анализ технического задания на разработку оптико-электронного прибора. Схемотехнический уровень проектирования	2
5	Раздел 3. Основные принципы конструирования.	Разработка конструкции узла прибора	8
6		Разработка пояснительной записки и презентации. Защита проекта	2
7	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.	Конструирование детали	8
Всего за 6 семестр			34
Всего за 7 семестр			0

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы проектирования технических объектов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	6
2		Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	8
3	Раздел 2. Оптико-электронные и лазерные приборы как объекты проектирования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	9
4		Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	8
5	Раздел 3. Основные принципы конструирования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	4
6		Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	10
7	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	6
8		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	6
Всего за 6 семестр			57
9	Раздел 5. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	5
10		Подготовка к выполнению и защите практических работ.	15
11	Раздел 6. Курсовое проектирование по индивидуальному заданию.	Работа над курсовым проектом.	37
Всего за 7 семестр			57

3.5. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Анализ задания на работу . Составление плана. Подбор и изучение литературных источников	7 - 8	4
Этап 2. Проведение расчетов. Разработка конструкции. Выпуск	9 - 14	28

рабочей конструкторской документации.		
Этап 3. Оформление пояснительной записки. Защита	15 - 16	4
Всего за 7 семестр		36

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
6					Отч. по ЛР	ДР			Отч. по ЛР	ДР				Отч. по ЛР	Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР, диф. зач.
7					Отч. по ПЗ	ДР			Отч. по ПЗ	ДР				Отч. по ПЗ	Отч. по ПЗ	ДР	Отч. по ПЗ, КП, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- КП – курсовой проект;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- отчет по практическому заданию;
- курсовой проект.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Алямовский. . SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011, эл. рес.
2. А. И. Половинкин. . Основы инженерного творчества. СПб.: Лань, 2019, 6 экз.
3. В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора опτικο-механических приборов. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980, 52 экз.
4. В. И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя. М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 6 экз.
5. В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, 60 экз.
6. В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017, эл. рес.
7. Е. Р. Маламед. . Конструирование оптических приборов космического базирования. СПб.: Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002, эл. рес.
8. И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 52 экз.
9. П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , 32 экз.
10. Ю. Г. Якушенков. . Основы опτικο-электронного приборостроения. М.: Логос, 2013, 15 экз.
11. Ю. Г. Якушенков. . Основы опτικο-электронного приборостроения. Москва: Логос, 2013, 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. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

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 - 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. SolidWorks 2015 R5.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

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

6.2. Практические занятия:

1. SolidWorks 2015 R5.

6.3. Лабораторные занятия:

1. SolidWorks 2015 R5.

6.4. Прочее:

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

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ** является дисциплиной **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;

ПСК-2.2 способность к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей приборов фотоники и оптоинформатики;

ПСК-2.3 способность к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- отчет по практическому заданию;
- курсовой проект.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**51 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**114 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 114 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. Основы проектирования технических объектов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Е. Р. Маламед. . Конструирование оптических приборов космического базирования: СПб.: Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002 (Все) П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все) А. И. Половинкин. . Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (Все)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора опτικο-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все)	8
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Оптико-электронные и лазерные приборы как объекты проектирования.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора опτικο-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все) Е. Р. Маламед. . Конструирование оптических приборов космического базирования: СПб.: Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002 (Все) П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)	9
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: Москва: Логос, 2013 (Все) А. И. Половинкин. . Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (Все)	8
Итого по разделу 2		17
Раздел 3. Основные принципы конструирования.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Е. Р. Маламед. . Конструирование оптических приборов космического базирования: СПб.: Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002 (Все) А. И. Половинкин. . Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (Все)	4
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SOLIDWORKS 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все) И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы	10

	<p>моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (Все)</p> <p>П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)</p> <p>Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все)</p>	
Итого по разделу 3		14
Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	<p>А. И. Половинкин. . Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (Все)</p> <p>И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (Все)</p> <p>А. А. Алямовский. . SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011 (Все)</p> <p>Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все)</p> <p>П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)</p>	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.	<p>В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)</p>	6
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	<p>В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)</p> <p>Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все)</p> <p>А. А. Алямовский. . SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011 (Все)</p> <p>П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)</p> <p>В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора оптико-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все)</p>	5
Подготовка к выполнению и защите практических работ.	<p>Е. Р. Маламед. . Конструирование оптических приборов космического базирования: СПб.: Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002 (Все)</p> <p>И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (Все)</p>	15
Итого по разделу 5		20
Раздел 6. Курсовое проектирование по индивидуальному заданию.		
Работа над курсовым проектом.	<p>Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все)</p> <p>П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)</p> <p>И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы моделирования процессов теплообмена в среде</p>	37

	<p>Solidworks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (Все)</p> <p>В. И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя: М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (Все)</p> <p>В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора оптико-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все)</p> <p>А. И. Половинкин. . Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (Все)</p> <p>А. А. Алямовский. . SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011 (Все)</p> <p>Е. Р. Маламед. . Конструирование оптических приборов космического базирования: СПб.: Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002 (Все)</p> <p>В. Н. Гузнецков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. . SolidWorks 2016: Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 (Все)</p>	
	Итого по разделу 6	37

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- отчет по ЛР;
- отчет по практическому заданию;
- курсовой проект;
- дифференцированный 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.

Отчет по ЛР

Отчет по ЛР:

Отчеты по лабораторным работам представляются в печатной форме. Допускается выполнение расчетов «вручную» или использование систем автоматизации математических расчетов. Каждое задание на лабораторную работу содержит набор параметров в соответствии с индивидуальным вариантом.

Критерии оценивания:

Лабораторная работа считается выполненной успешно (принимается) при следующих условиях: правильное выполнение всех пунктов (задач), предусмотренных заданием; правильное построение и оформление в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД отчета.

Защита ЛР[^]

Защита ЛР предусматривает обсуждение результатов выполнения задания, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории.

Отчет по практическому заданию

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

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

Курсовой проект

Защита проводится на заседании комиссии по приему курсовых проектов в форме устного доклада студента по презентации. Студент предоставляет пояснительную записку и разработанную конструкторскую документацию.

Оценка курсового проекта производится членами комиссии по следующим критериям:

- качество выполнения курсового проекта (проработка задачи, методическая грамотность и обоснованность использованных расчетных методик, адекватность полученных результатов, качество оформления пояснительной записки и графических материалов);
- качество выступления на защите курсового проекта (уровень доклада, качество ответов на заданные вопросы, соответствие иллюстративного материала содержанию доклада).

С учетом всех критериев членами комиссии выставляются итоговые оценки по 4 - балльной шкале:

«отлично» - если проект полностью соответствует предъявляемым требованиям;

«хорошо» - если проект в основном соответствует предъявляемым требованиям;

«удовлетворительно» - если проект частично соответствует предъявляемым требованиям;

«неудовлетворительно» - если проект не соответствует предъявляемым требованиям.

Итоговая оценка определяется усреднением оценок, выставленных членами комиссии простым большинством голосов.

Дифференцированный зачет

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

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

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

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

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

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

Дифференцированный зачет

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

Зачет проводится по материалам практических занятий в форме собеседования.

Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. При ответе на вопросы студент показал знание материала.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены не существенные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки.

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

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-2.1	ПСК-2.2	ПСК-2.3	
3	6	Раздел 1. Основы проектирования технических объектов.	25	11	5	6	0	14	10	10	10	Отчет по ЛР
3	6	Раздел 2. Оптико-электронные и лазерные приборы как объекты проектирования.	31	14	4	10	0	17	20	20	20	Отчет по ЛР
3	6	Раздел 3. Основные принципы конструирования.	28	14	4	10	0	14	20	20	20	Отчет по ЛР
3	6	Раздел 4. Технологичность конструкции изделия.	24	12	4	8	0	12	10	10	10	Отчет по ЛР
Всего за 6 семестр			108	51	17	34	0	57	60	60	60	
4	7	Раздел 5. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	54	34	0	0	34	20	20	20	20	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 6. Курсовое проектирование по индивидуальному заданию.	54	17	0	0	17	37	20	20	20	Курсовой проект
Всего за 7 семестр			108	51	0	0	51	57	40	40	40	
Всего по дисциплине			216	102	17	34	51	114	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-2.1

Вопросы открытого типа:

- № 1 В чём суть нисходящего проектирования?
- № 2 В чём суть восходящего проектирования?
- № 3 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 3,5 ГГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 4 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 350 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 5 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 700 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 6 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 75 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 7 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 150 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 8 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 40 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 9 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 20 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 10 Оценить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Тактовая частота составляет 10 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какая автоматизированная система предназначена для управления проектными данными об изделии?

Варианты ответа:

- А) PDM;
- Б) CAM;
- В) ERP;
- Г) SCADA;
- Д) MES.
- № 2 Какая НИР направлена на изучение конкретных проблем, например, возможностей создания новых материалов, техники, технологии, повышения производительности труда и качества продукции и т. п.?

Варианты ответа:

- А) Прикладная;
- Б) Поисковая;
- В) Конкретная;
- Г) Фундаментальная.
- № 3 На какой стадии разработки конструкторской документации (КД) выполняется разработка технического проекта?

Варианты ответа:

- А) Разработка проектной КД;
- Б) Разработка рабочей КД;
- В) Разработка информационной документации.
- № 4 К какой группе показателей качества принадлежит показатель стандартизации и унификации?
- Варианты ответа:**
- А) По характеризующим свойствам;
- Б) По способу выражения;
- В) По количеству характеризующих свойств;
- Г) По применению для оценки;
- Д) По стадии определения.
- № 5 Какой этап проводят целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходных данных для разработки рабочей конструкторской документации?
- Варианты ответа:**
- А) Технический проект;
- Б) Эскизный проект;
- В) Аванпроект;
- Г) Этап РКД.
- № 6 Какое изделие относится к классификации видов изделий согласно ГОСТ 2.101-2016?
- Варианты ответа:**
- А) Все вышеперечисленные;
- Б) Ни одно из вышеперечисленных;
- В) Изделия по стандартизации;
- Г) Изделия по структуре;
- Д) Изделия по разработке;
- Е) Изделия по конструктивно-функциональным характеристикам;
- Ж) Изделия по назначению.
- № 7 На какой стадии разработки изделия конструкторской документации присваивается литера «О»?
- Варианты ответа:**
- А) Разработка конструкторской документации опытного образца изделия;
- Б) Данная литера не присваивается ни на одной из предложенных стадий;
- В) Разработка конструкторской документации на изделие единичного производства;
- Г) Разработка технического предложения.
- № 8 Какие способы применяются для крепления круглых оптических деталей?
- Варианты ответа:**

- А) Крепление завальцовкой;
Б) Крепление резьбовым кольцом;
В) Крепление пружинящими планками;
Г) Крепление приклеиванием.
- № 9 К какой группе показателей качества продукции можно отнести показатель наработки на отказ?

Варианты ответа:

- А) показатели назначения;
Б) показатели надежности;
В) эргономические показатели;
Г) эстетические показатели;
Д) показатели технологичности;
Е) показатели транспортабельности;
Ж) показатели стандартизации и унификации;
З) патентно-правовые показатели;
И) экологические показатели;
К) показатели безопасности.
- № 10 На какой из стадий разработки производится анализ технического задания?

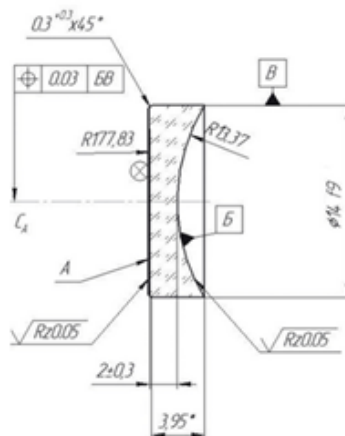
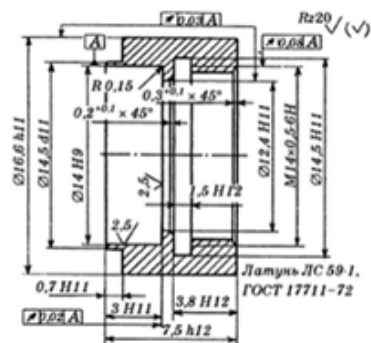
Варианты ответа:

- А) Разработка технического предложения;
Б) Разработка эскизного проекта;
В) Разработка технического проекта.

ПСК-2.2

Вопросы открытого типа:

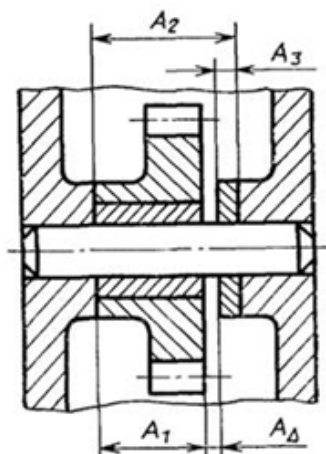
- № 1 Что такое проектный риск?
№ 2 Перед вами эскиз чертежа оправы для крепления линзы. Правильно ли разработана оправа?



$\Delta \eta$	8
$\Delta \eta_1 - \eta_1$	8
Обработка	1
Обработка	1
m_1	4
Бесшумность	14
Плотность	68
N_1	1
$\Delta \eta$	0.1
N_1	1
$\Delta \eta$	0.1
ΔR	2
P	1
F	-10.03
S	-10.12
S_1	-10.12
\bar{Q}_{20}	10.86
\bar{Q}_{20}	13

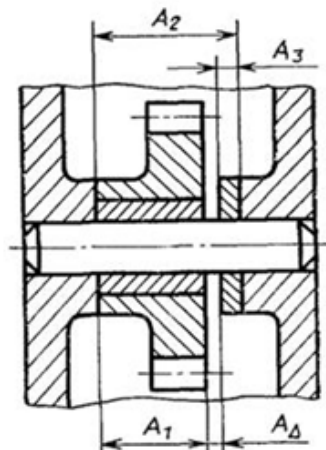
№ 3

На рисунке представлена часть узла. Вычислите номинальное значение размера замыкающего звена A_Δ , если известны $A_1=31$, $A_2=40$, $A_3=7,5$ мм. Обозначить составляющие звенья на эскизе. Указать формулу для расчёта.

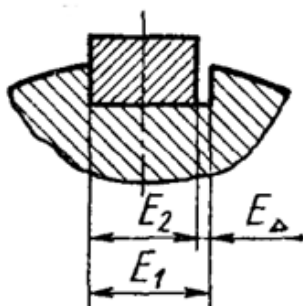


№ 4

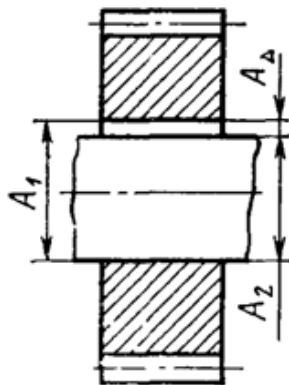
На рисунке представлена часть узла. Вычислите номинальное значение размера звена A_1 , если известны $A_\Delta=2$, $A_2=50$, $A_3=8$ мм. Обозначить составляющие звенья на эскизе. Указать формулу для расчёта.



- № 5 На рисунке представлена часть узла. Вычислите номинальное значение размера звена E_2 , если известны $E_1=4$, $E_{\Delta}=0,5$ мм. Обозначить составляющие звенья на эскизе. Указать формулу для расчёта.



- № 6 На рисунке представлена часть узла. Вычислите номинальное значение размера звена A_{Σ} , если известны $A_1=30$, $A_2=29$ мм. Постройте схему размерной цепи. Указать формулу для расчёта.



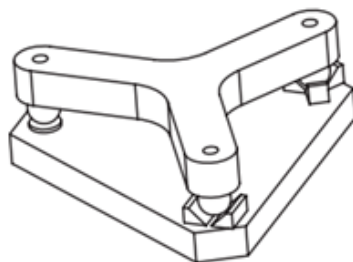
- № 7 Вал и отверстие сопрягаются по посадке $\varnothing 40H8/g7$. Определите наибольший зазор. Ответ дайте в мкм.
- № 8 Вал и отверстие сопрягаются по посадке $\varnothing 93M7/h6$. Определите наибольший натяг. Ответ дайте в мкм.
- № 9 Вал и отверстие сопрягаются по посадке $\varnothing 25H7/f6$. Определите наименьший зазор. Ответ дайте в мкм.
- № 10 Вал и отверстие сопрягаются по посадке $\varnothing 25H7/r6$. Определите наибольший натяг. Ответ дайте в мкм.
- Вопросы закрытого типа:
- № 1 К каким свойствам материала относится предел текучести условный?

Варианты ответа:

- А) Тепловым;

- Б) Оптическим;
- В) Механическим;
- Г) Химическим;
- Д) Электромагнитным;
- Е) Фрикционным;
- Ж) Технологическим.

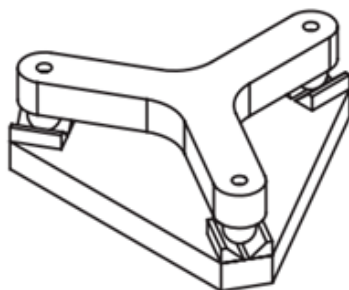
№ 2 Опора сопрягается с основанием посредством следующих пар: шар-плоскость, шар-конус, шар-V-образный паз. Является ли статически определённой данная конструкция?



Варианты ответа:

- А) Да;
- Б) Нет;
- В) Не хватает данных.

№ 3 Опора сопрягается с основанием посредством трёх пар: шар-V-образный паз. Является ли статически определённой данная конструкция?



Варианты ответа:

- А) Да;
- Б) Нет;
- В) Не хватает данных.

№ 4 В каком разделе технического задания содержится информация о конкретном перечне выполняемых работ?

Варианты ответа:

- А) Этапы выполнения ОКР;
- Б) Требования к документации;
- В) Специальные требования;
- Г) Технико-экономические требования.

№ 5 Какие технические требования к изделию устанавливаются для с целью

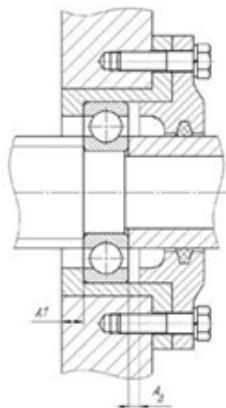
обеспечения изделия выполнять свои функции в условиях влияния окружающей среды?

Варианты ответа:

- А) Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям;
- Б) Специальные требования;
- В) Требования к консервации, упаковке и маркировке;
- Г) Требования электромагнитной совместимости;
- Д) Конструктивные требования.

№ 6

По рисунку определите каким звеном является A_1 для $A\Delta$?

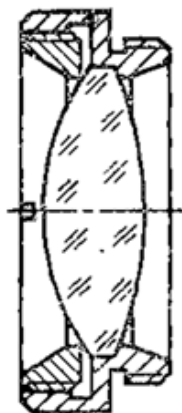


Варианты ответа:

- А) Уменьшающим;
- Б) Увеличивающим;
- В) Обхватываемым;
- Г) Независимым;
- Д) Зависимым.

№ 7

Какой элемент можно внести в конструкцию узла линзы, при работе соединения в условиях перепада температур?



Варианты ответа:

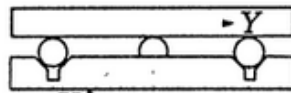
- А) Пружинное кольцо;
- Б) Проставочное кольцо;

- В) Зажимное кольцо;
 Г) Резиновое кольцо.
- № 8 Какой из принципов конструирования подразумевает, что объект измерения и средство измерения должны находиться на одной прямой?

Варианты ответа:

- А) Принцип Аббе;
 Б) Принцип необходимости юстировки;
 В) Принцип отсутствия избыточных связей;
 Г) Принцип унификации.
- № 9 Сколько степеней свободы имеет кинематическая пара?

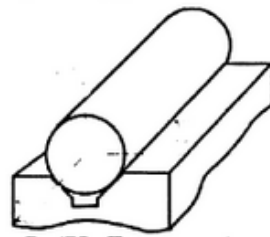
**Плоскость –
три сферы**



Варианты ответа:

- А) 1
 Б) 2
 В) 3
 Г) 4
- № 10 Сколько степеней свободы имеет кинематическая пара?

Цилиндр – призма



Варианты ответа:

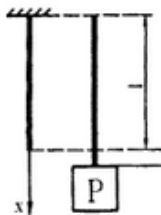
- А) 1
 Б) 2
 В) 3
 Г) 4

ПСК-2.3

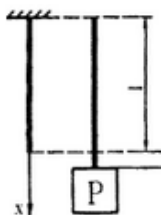
Вопросы открытого типа:

- № 1 Определить удлинение стального стержня ($E=2 \cdot 10^{11}$ Па) длиной 1 м, площадью поперечного сечения 1 см^2 при приложенной продольной силе 100 Н
- № 2 Определить удлинение стального стержня ($E= 71 \cdot 10^9$ Па) длиной 1 м, площадью поперечного сечения 1 см^2 при приложенной продольной силе 50 Н
- № 3 Определить удлинение стального стержня ($E=2 \cdot 10^{11}$ Па) длиной 5 м, площадью поперечного сечения 1 см^2 при приложенной продольной силе 150 Н

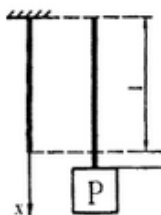
- № 4 Чему равна частота собственных колебаний вдоль оси X груза массой 102 кг, подвешенному за стержень ($E=2 \cdot 10^{11}$ Па) длиной 2 м, площадью поперечного сечения 1 см^2 . Ответ округлить до целых.



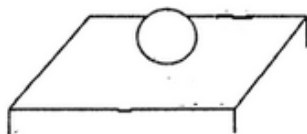
- № 5 Чему равна частота собственных колебаний вдоль оси X груза массой 102 кг, подвешенному за стержень ($E=71 \cdot 10^9$ Па) длиной 2 м, площадью поперечного сечения 1 см^2 . Ответ округлить до целых.



- № 6 Чему равна частота собственных колебаний вдоль оси X груза массой 102 кг, подвешенному за стержень ($E=71 \cdot 10^9$ Па) длиной 2 м, площадью поперечного сечения 1 см^2 . Ответ округлить до целых.



- № 7 Оцените размер площадки при точечном контакте шарика с поверхностью, если к нему приложена нагрузка 100 Н. Диаметр шарика 20 мм. Шарик изготовлен из стали марки 30ХГС ($E=215$ ГПа). Ответ дать в мм, округлив до десятых.



- № 8 Чему равен прогиб стальной балки ($E=2 \cdot 10^{11}$ Па) длиной $l=1$ м прямоугольного сечения ($b=0,03$ м и $h=0,06$ м), заделанной с одного конца в стенку, если к её концу приложена сила $F=100$ Н? Ответ округлить до десятых; единица измерения [мм].
- № 9 Чему равен прогиб алюминиевой балки ($E=7 \cdot 10^{10}$ Па) длиной $l=1$ м круглого сечения ($R=0,03$ м), заделанной с двух концов в стенку, если к середине приложена сила $F=900$ Н? Ответ округлить до десятых; единица измерения [мм].
- № 10 Вычислите удлинение стержня длиной $l=100$ [мм], изготовленного из материала с коэффициентом теплового линейного расширения $22,2 \cdot 10^{-6} [1/^\circ\text{C}]$ при перепаде температуры $20 [^\circ\text{C}]$. Ответ приведите в [мкм].

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какое отклонение показывает наибольшее расстояние между реальным расположением элемента и его номинальным расположением в пределах нормируемого участка

Варианты ответа:

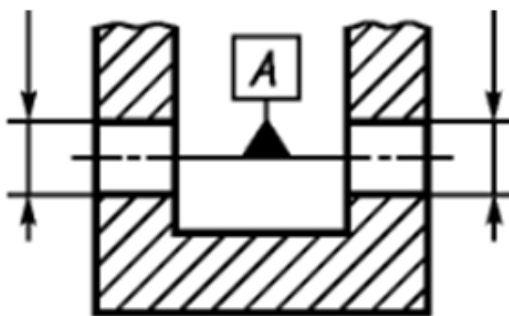
- А) Позиционное отклонение;
- Б) Отклонение от симметричности;
- В) Отклонение формы заданной поверхности.
- № 2 К какому из подвидов цифровой модели изделия относится конечно-элементная модель?

Варианты ответа:

- А) Численная;
- Б) Аналитическая;
- В) Имитационная;
- Г) Формальная;
- Д) Описательная.
- № 3 Какой допуск следует назначить для обеспечения положения отверстий относительно базы А

Варианты ответа:

- А) Соосности;
- Б) Симметричности;
- В) Радиального биения;
- Г) Параллельности;
- Д) Расположения отверстий.
- № 4 Какой допуск следует назначить для обеспечения положения отверстий относительно базы А



Варианты ответа:

- А) Соосности;
- Б) Симметричности;
- В) Радиального биения;
- Г) Параллельности;
- Д) Расположения отверстий.
- № 5 На рисунке представлен фланец с посадочным отверстием и опорной поверхностью, обозначенными соответственно А и Б. За базу принимается отверстие А. Какой вид допуска необходимо назначить на поверхность Б относительно базы А?

Варианты ответа:

А) А1

Б) А2

В) А3

Г) Б1

Д) Б2

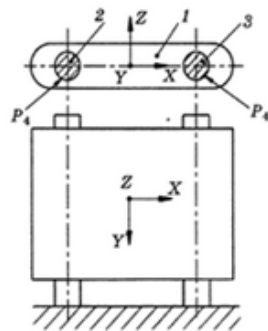
Е) АΔ

Ж) БΔ

З) А3=Б1

№ 9

Имеет ли конструкция соединения ползуна с направляющими избыточное базирование?



Варианты ответа:

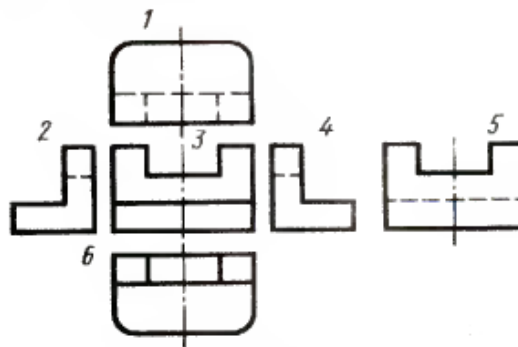
А) Да;

Б) Нет;

В) Базирование не может быть избыточным

№ 10

Запишите названия видов приведенных на рисунке и Укажите какие из видов приведенных на рисунке необходимы для полного выявления формы детали:



Варианты ответа:

А) вид снизу;

Б) вид справа;

В) вид спереди;

Г) вид слева;

Д) вид сзади;

Е) вид сверху.