

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ

Направление/специальность подготовки	11.03.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиоэлектронные системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
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	68	34	0	34	40	0	0	40	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

11.03.01 Радиотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Киселев Игорь Алексеевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой БореЙшо А.С., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., 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-1.4 — способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПСК-1.5 — способность выполнять работы по технологической подготовке производства

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.4

знания:

целей и порядка проведения проектно-конструкторских работ;

состава и правил выполнения проектно-конструкторской документации на различных этапах проектирования;

методов сборки, юстировки и контроля изготовления изделий;

умения:

применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации;

формирования технического облика опто-электронного прибора;

навыки:

работы с пакетами программ компьютерного проектирования.

ПСК-1.5

знания:

целей и порядка проведения проектно-конструкторских работ;

основ системного проектирования;

методов сборки, юстировки и контроля изготовления изделий;

умения:

формирование технического облика опто-электронного прибора;

применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации;

выполнять расчёты и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, узлов и деталей опто-электронной техники;

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 *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

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-1.4	ПСК-1.5
4	7	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий. 1.1 Особенности конструкторской работы. 1.2 Основы системного проектирования. Критерии оценки качества и эффективности работы изделия. 1.3 Математическое моделирование в задачах обоснования состава и параметров изделия.	30	20	10	10	10	30	30
4	7	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий. 2.1 Общие технические требования к разрабатываемому изделию. 2.2 Конструкционные материалы, применяемые в оптико-электронном приборостроении. Методы сборки, юстировки и контроля изготовления изделий. 2.3 Жизненный цикл изделия.	35	20	12	8	15	40	40
4	7	Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов. 3.1 Обоснование технических требований к изделию. 3.2 Обоснование состава и параметров изделия. Формирование его технического облика.	43	28	12	16	15	30	30
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	100	100
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	Расчёт передающей оптической системы. Оформление текстовых документов в соответствии с ГОСТ ЕСКД.	5
2		Энергетический расчёт матричной фотоприёмной системы.	5
3	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	Общие технические требования к разрабатываемому изделию.	8
4	Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	Оценочный расчет лазерного импульсного дальномера.	8
5		Разработка конструкции лазерного импульсного дальномера	8
Всего за 7 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	5
2		Подготовка к выполнению и защите практической работы.	5
3	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	15
4	Раздел 3. Разработка оптико- электронных и лазерных приборов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	5
5		Подготовка к выполнению и защите практической работы.	10
Всего за 7 семестр			40

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			ДР			Тест	ДР		Тест			Тест	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора опто-механических приборов. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980, 52 экз.
2. 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.
3. П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , 32 экз.
4. Ю. Г. Якушенков. . Основы опто-электронного приборостроения. М.: Логос, 2013, 15 экз.
5. Ю. Г. Якушенков. . Основы опто-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. <https://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 - 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. 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 *11.03.01 Радиотехника*. 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-1.4 способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

ПСК-1.5 способность выполнять работы по технологической подготовке производства.

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;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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. Методические основы проектирования изделий.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все) Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все) 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)	5
Подготовка к выполнению и защите практической работы.		5
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора оптико-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все) П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все) 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) Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: Москва: Логос, 2013 (Все)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Ю. Г. Якушенков. . Основы оптико-электронного приборостроения: М.: Логос, 2013 (Все) 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) П. И. Орлов ; ред. П. Н. Учаев. Основы конструирования: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (Все)	5
Подготовка к выполнению и защите практической работы.	В. А. Панов, М. Я. Кругер, В. В. Кулагин. . Справочник конструктора оптико-механических приборов: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980 (Все)	10
Итого по разделу 3		15

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- 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

Тесты содержат 5 вопросов, для получения оценки "зачтено" необходимо правильно ответить на 4 вопроса.

Зачет

Дисциплина зачитывается при условии сдачи всех предусмотренных программой контрольных мероприятий.

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-1.4	ПСК-1.5	
4	7	Раздел 1. Методические основы проектирования изделий.	30	20	10	10	10	30	30	Тест
4	7	Раздел 2. Методические основы конструирования изделий.	35	20	12	8	15	40	40	Тест
4	7	Раздел 3. Разработка оптико-электронных и лазерных приборов.	43	28	12	16	15	30	30	Тест
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.4

Вопросы открытого типа:

- № 1 Дайте определение резонансным колебаниям
- № 2 Дайте определение понятию отношение сигнал/шум
- № 3 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
- № 4 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
- № 5 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
- № 6 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.



- № 7 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.



- № 8 Техническое задание это
- № 9 Опишите основные принципы, которых стоит придерживаться при разработке конструкции креплений оптических деталей.
- № 10 Опишите общие требования, которые необходимо обеспечить при разработке конструкции узла и выборе крепления оптического прибора.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 К какому из подвидов цифровой модели изделия относится конечно-элементная модель

Варианты ответа:

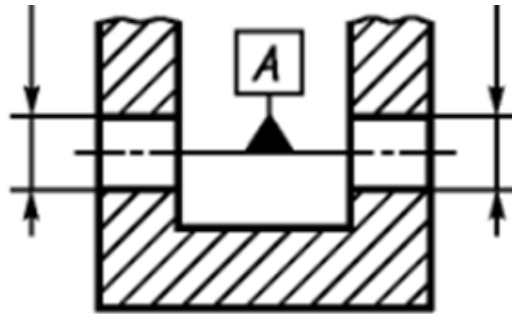
1. Численная
2. Аналитическая
3. Имитационная
4. Формальная
5. Описательная

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

Варианты ответа:

1. Позиционное отклонение
2. Отклонение от симметричности
3. Отклонение формы заданной поверхности

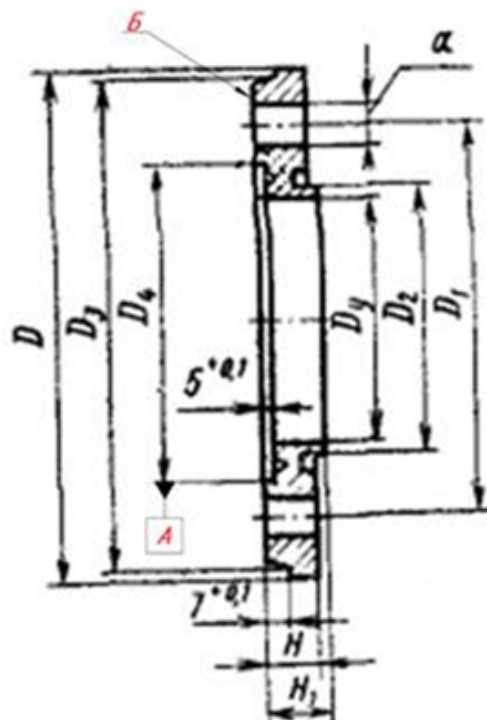
- № 3 Какой допуск следует назначить для обеспечения положения отверстий относительно базы А



Варианты ответа:

1. Соосности
2. Симметричности
3. Радиального биения
4. Параллельности
5. Расположения отверстий

- № 4 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:

1. Допуск торцового биения

2. Допуск радиального биения
3. Допуск перпендикулярности
4. Допуск наклона

№ 5 В какую группу изделий на схеме деления стоит вносить материалы

Варианты ответа:

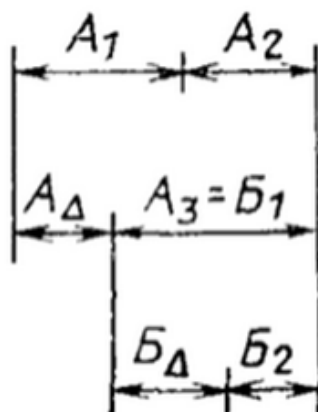
1. Ни в одну из представленных
2. Покупные изделия
3. Заимствованные изделия
4. Вновь разработанные изделия и СЧ
5. В любую из представленных

№ 6 Какой код имеет схема пневмо-вакуумная принципиальная

Варианты ответа:

1. СЗ
2. С2
3. Г0
4. ВЗ
5. ПЗ
6. ЛЗ

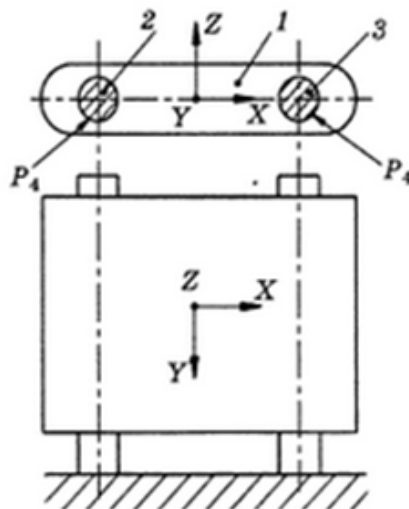
№ 7 Укажите на схеме размерной цепи общее звено



Варианты ответа:

1. A1
2. A2
3. A3
4. B1
5. B2
6. AΔ
7. BΔ
8. A3=B1

№ 8 Имеет ли конструкция соединения ползуна с направляющими избыточное базирование



Варианты ответа:

1. Да
2. Нет
3. Базирование не может быть избыточным

№ 9 В каком случае разрешено размещать спецификацию прямо на сборочном чертеже(СБ)?

Варианты ответа:

1. Если деталь выпускается без чертежа
2. Принципиально нельзя объединять спецификацию и сборочный чертёж
3. Только если СБ формата А4
4. Если СБ формата А4 или А3

№ 10 Для предотвращения вращения одной детали относительно другой нужно:

Варианты ответа:

1. Сопрячь оси вращения деталей (например, сопряжением "перпендикулярно")
2. Сопрячь детали сопряжением "концентрично"
3. Сопрячь оси вращения деталей (например, сопряжением "параллельно")
4. Сопрячь главные плоскости деталей (например, сопряжением "параллельно")

ПСК-1.5

Вопросы открытого типа:

- № 1 В чём суть нисходящего проектирования?
- № 2 В чём суть восходящего проектирования?
- № 3 Что нужно сделать, чтобы первый элемент первого эскиза детали (листа) в SolidWorks стал определен?
- № 4 Инструмент "условия сопряжения" в режиме сборки в пакете SolidWorks позволяет ...
- № 5 Крепление оптической детали приклеиванием применяется с ограничениями. В чем они состоят?
- № 6 Крепление оптической детали завальцовкой это
- № 7 Определить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Полоса пропускания электроники приемника составляет 3,5 ГГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 8 Определить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Полоса пропускания электроники приемника составляет 700 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.
- № 9 Определить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера.

№ 10	<p>Рабочая длина волны 1550 нм. Полоса пропускания электроники приемника составляет 40 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.</p> <p>Определить точность измерения дальности импульсного лазерного дальномера. Рабочая длина волны 1550 нм. Полоса пропускания электроники приемника составляет 3 МГц. Ответ дать в [м], округленный до двух знаков.</p> <p><i>Вопросы закрытого типа:</i></p>
№ 1	<p>Какая автоматизированная система предназначена для управления проектными данными об изделии</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PDM 2. CAM 3. ERP 4. SCADA 5. MES
№ 2	<p>Какая НИР направлена на изучение конкретных проблем, например, возможностей создания новых материалов, техники, технологии, повышения производительности труда и качества продукции и т. п.</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прикладная 2. Поисковая 3. Конкретная 4. Фундаментальная
№ 3	<p>На какой стадии разработки конструкторской документации (КД) выполняется разработка технического проекта</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проектной КД 2. Разработка рабочей КД 3. Разработка информационной документации
№ 4	<p>К какой группе показателей качества принадлежит показатель стандартизации и унификации</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По характеризующим свойствам 2. По способу выражения 3. По количеству характеризующих свойств 4. По применению для оценки 5. По стадии определения
№ 5	<p>Какой этап проводят целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходных данных для разработки рабочей конструкторской документации</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технический проект 2. Эскизный проект 3. Аванпроект 4. Этап РКД
№ 6	<p>Какое изделие относится к классификации видов изделий согласно ГОСТ 2.101-2016</p> <p>Варианты ответа:</p>

1. Все перечисленные
2. Ни одно из вышеперечисленных
3. Изделия по стандартизации
4. Изделия по структуре
5. Изделия по разработке
6. Изделия по конструктивно-функциональным характеристикам
7. Изделия по назначению

№ 7 На какой стадии разработки изделия конструкторской документации присваивается литера «О»

Варианты ответа:

1. Разработка конструкторской документации опытного образца изделия
2. Данная литера не присваивается ни на одной из предложенных стадий
3. Разработка конструкторской документации на изделие единичного производства
4. Разработка технического предложения

№ 8 Какие из способов крепления круглых оптических деталей являются наиболее предпочтительными

Варианты ответа:

1. Крепление завальцовкой
2. Крепление резьбовым кольцом
3. Крепление пружинящими планками
4. Крепление приклеиванием

№ 9 Одним из самых важных этапов в разработке оптического прибора является

Варианты ответа:

1. гидравлический расчет
2. тепловой расчет
3. согласование чертежа общего вида с военным представительством
4. оптический расчет

№ 10 Укажите разъёмный тип крепления оптических компонентов

Варианты ответа:

1. Резьбовым кольцом
2. Приклеиванием
3. Методом гальванического наращивания металла в местах крепления
4. Завальцовкой