

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

«31» августа 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции»  
(Название дисциплины)

Код направления	27.03.01
Наименование направления/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	заочная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.



31.08.2021 Р.Н. Целмс

---

(должность, уч. степень, звание)

---

(подпись, дата)

---

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«31» августа 2021 г, протокол № 19

/Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., проф.



31.08.2021 В.В. Окрепилов

---

(уч. степень, звание)

---

(подпись, дата)

---

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)

доц., к.т.н.



31.08.2021

А.С. Степашкина

---

(должность, уч. степень, звание)

---

(подпись, дата)

---

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.



31.08.2021

М.С. Смирнова

---

(должность, уч. степень, звание)

---

(подпись, дата)

---

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленность «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой №6.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-3 «способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством»,

ПК-4 «способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений»,

ПК-7 «способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования»,

ПК-8 «способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации»,

ПК-12 «способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации»,

ПК-13 «способность участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и освоением информационных технологий для поддержания и сопровождения жизненного цикла продукции, приобретением навыков пользования глобальными информационными ресурсами при поддержке жизненного цикла продукции.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента (см. табл. 2).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение и применение информационных технологий для поддержки и сопровождения жизненного цикла продукции.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-3 «способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством»:

знать - основные принципы работы современных цифровых измерительных приборов (ЦИП) и средств измерений;

уметь - ориентировочно оценить эффективность различных ЦИП;

владеть навыками - применения полученных знаний при работе с реальными ЦИП.

иметь опыт деятельности - практического применения основных ЦИП.

ПК-4 «способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений»:

знать - основные принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц а также способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;

уметь - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля.

владеть навыками - работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;

иметь опыт деятельности – в выборе методов и средств измерений и проведении необходимых расчётов по результатам технических измерений.

ПК-7 «способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования»:

знать - законодательные и нормативные правовые акты, нормативные документы, методические материалы в области метрологии;

уметь - осуществлять метрологическую экспертизу нормативной и технической документации;

владеть навыками - работы с указателями нормативных документов;

иметь опыт деятельности - самостоятельно использовать правила проведения метрологической экспертизы документации.

ПК-8 «способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других

текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации»:

знать - порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативной и технической документации по метрологическому обеспечению и применению средств измерений;

уметь - выделять приоритетные вопросы при рассмотрении конкретной документации;

владеть навыками - обработки экспериментальных данных и оценки точности (характеристик погрешности и неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;

иметь опыт деятельности – самостоятельной метрологической экспертизы.

ПК-12 «способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации»:

знать - основные принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц а также способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;

уметь - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля.

владеть навыками - работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;

иметь опыт деятельности - в выборе методов и средств измерений и проведении необходимых расчётов по результатам технических измерений.

ПК-13 «способность участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации»:

знать - основные показатели качества элементов приборов различного назначения;

уметь - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;

владеть навыками - работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;

иметь опыт деятельности - в самостоятельном составлении заявки на проведение сертификации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Информатика;
- Инж.и комп.графика;
- Физика;
- Введение в специальность;
- Основы информатизации измерений;
- Метрология;
- Физ. осн.измер. и эталоны;
- Общ. теория измерений;
- Метрол.обесп.и тех.регол;
- Основы проект.продукции;
- Инф. осн. информ. безоп.;

- Стандартизация;
- Сертификация.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Закон. метр. в обл.обор.;
- Прикладная метрология;
- Автоматизированное проектирование измерительных систем;
- Производственная практика;
- Государственная итоговая аттестация.

### 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<i>Из них часов практической подготовки</i>	10	10
<i>Аудиторные занятия, всего час.,</i> <i>В том числе</i>	16	16
лекции (Л), (час)	6	6
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	92	92
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Зачет	Зачет

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Применение программных продуктов для проектирования изделия.	3		10		29
Раздел 2. Этап изготовления изделия с использованием информационных технологий.	1				22
Раздел 3. Этап эксплуатации изделия.	1				21
Раздел 4. Утилизация изделия.	1				20
Итого в семестре:	6		10		92
Итого:	6	0	10	0	92

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1.	<p>Тема 1.1. Использование современных пакетов программ для разработки технического задания (ТЗ).</p> <p>Тема 1.2. Применение баз данных для разработка аванпроекта и эскизного проекта.</p> <p>Тема 1.3. Использование графических редакторов для разработки эскизного проекта.</p> <p>Тема 1.4. Разработка раздела «Метрологическое обеспечение» технического проекта с использованием программных пакетов MatCAD, MatLAB, Labview.</p> <p>Тема 1.5. Разработка элементов рабочей-конструкторской документации в программных пакетах Multisim Electronics Workbench (EWB), MatCAD, MatLAB, Labview.</p>
Раздел 2.	<p>Тема 2.1. Изготовление и испытания опытных образцов (для сложных технических изделий) с применением современных информационных технологий.</p> <p>Тема 2.2. Проведение комплексных испытаний изделия (образца) в целом.</p> <p>Тема 2.3. Доведение технических характеристик до нормативных значений по результатам испытаний.</p> <p>Тема 2.4. Заводские и ходовые испытания.</p> <p>Тема 2.5. Предъявление изделия на государственные испытания (по результатам заводских ходовых испытаний (ЗХИ) и опытной эксплуатации головного изделия).</p>
Раздел 3.	<p>Тема 3.1. Этапы сервисного технического обслуживания.</p> <p>Тема 3.2. Этапы ремонта изделия (периодические и заводской).</p> <p>Тема 3.3. Мероприятия по поддержанию технической готовности изделия.</p>

Раздел 4.	Тема 4.1. Подготовка к утилизации. Тема 4.2. Проведение утилизации. Тема 4.3. Поддержание мест утилизации (свалок, полигонов) в надлежащем состоянии.
-----------	---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего:					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10				
1	Разработка проекта технического задания с использованием современных пакетов программ.	1	1	1
2	Разработка элементов эскизного проекта в пакете MatCAD.	1	1	1
3	Разработка элементов аванпроекта с применением баз данных.	2	2	1
4	Разработка чертежей и расчётов с использованием программных продуктов Multisim Electronics Workbench (EWB), MatLAB, Labview.	4	4	1
5	Разработка типовой программы проведения технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) изделия.	2	2	1
Всего:		10	10	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)



Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	45	45
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)	23	23
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	14	14
Всего:	92	92

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	<b>Грибанов, Д. Д. Экономическая эффективность метрологического обеспечения изделий на этапах их жизненного цикла : учеб. пособие. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 111 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101000-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1009058">https://new.znaniium.com/catalog/product/1009058</a></b>	
	<b>Белогай, С. Г. Мониторинг технического состояния и продление жизненного цикла мостовых переходов на каналах: монография / СП Белогай, Я.В. Во-лосухин, М.А. Бандурин. - М: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 268 с. - (Научная мысль). — DOI:<a href="https://doi.org/10.12737/5263">https://doi.org/10.12737/5263</a>. - ISBN 978-5-16-102111-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/1007046">https://new.znaniium.com/catalog/product/1007046</a></b>	

	<p><b>Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс):</b> Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/767219">https://new.znanium.com/catalog/product/767219</a></p>	
--	---	--

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	<p><b>Магомедов, Ш. Ш. Управление качеством продукции :</b> учебник / Ш. Ш. Магомедов, Г. Е. Беспалова. - Москва : Дашков и К, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-394-01715-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/415054">https://new.znanium.com/catalog/product/415054</a></p>	
	<p><b>Берновский, Ю. Н. Стандарты и качество продукции:</b> Учебно-практическое пособие/Берновский Ю. Н. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-838-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/527632">https://new.znanium.com/catalog/product/527632</a></p>	

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://science.guap.ru">http://science.guap.ru</a>	Научная и инновационная деятельность ГУАП
<a href="http://metrologu.ru/">http://metrologu.ru/</a>	Главный форум метрологов
<a href="http://www.vniims.ru/">http://www.vniims.ru/</a>	Всероссийский научно исследовательский институт метрологической службы
<a href="http://www.ria-stk.ru/">http://www.ria-stk.ru/</a>	Стандарты и качество. – Журнал
<a href="http://metrobr.ru/">http://metrobr.ru/</a>	Сайт по метрологии

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	NI LabVIEW 2011 SP1, серийный номер продукта M75X91808

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Тематическая аудитория ФБУ "Тест-СПб"	13-13
2	Мультимедийная аудитория	

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ПК-3 «способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством»
7	Управление качеством
8	Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов

9	Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов
10	Измерения в технических системах
10	Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
10	Цифровые методы и средства измерений
ПК-4 «способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений»	
4	Прикладная механика
4	Производственная технологическая практика
5	Метрология
5	Прикладная механика
6	Взаимозаменяемость и нормирование точности
6	Метрология
7	Методы и средства измерений
7	Теоретические основы нанодиагностики
10	Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
ПК-7 «способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования»	
5	Метрология
6	Метрология
7	Методы и средства измерений
7	Управление качеством
9	Сертификация
10	Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
ПК-8 «способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации»	
5	Метрология
6	Метрология
9	Организация и технология испытаний
10	Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
ПК-12 «способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации»	
7	Управление качеством
10	Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
ПК-13 «способность участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации»	

7	Управление качеством
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Технология нововведений
10	Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

## 2. Вопросы для зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Использование современных пакетов программ для разработки технического задания (ТЗ).
2	Применение баз данных для разработка аванпроекта.
3	Использование графических редакторов для разработки эскизного проекта.
4	Разработка технического проекта в программных пакетах MatCAD, MatLAB, Labview.
5	Разработка рабоче-конструкторской документации в программных пакетах Multisim Electronics Workbench (EWB), MatCAD, MatLAB, Labview.
6	Изготовление и испытания опытных образцов (для сложных технических изделий) с применением современных информационных технологий.
7	Проведение комплексных испытаний изделия (образца) в целом.
8	Доведение технических характеристик до нормативных значений по результатам испытаний.
9	Заводские и ходовые испытания.
10	Предъявление изделия на государственные испытания (по результатам заводских ходовых испытаний (ЗХИ)).
11	Этапы фирменного технического обслуживания.
12	Этапы ремонта изделия (периодический и заводской).
13	Мероприятия по поддержанию технической готовности изделия.
14	Подготовка к утилизации.
15	Собственно утилизация.
16	Поддержание мест утилизации (свалок, полигонов) в надлежащем состоянии.

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

	Учебным планом не предусмотрено
--	---------------------------------

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

	Тематика, предложенная студентом.
--	-----------------------------------

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является изучение и применение информационных технологий для поддержки и сопровождения жизненного цикла продукции.

### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.2) и темам (табл.3);
- презентации.

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в таблице 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов: экспериментально-практического, расчетно-аналитического этапов и контрольного мероприятия в виде защиты отчета.

#### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы и выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы ИНТЕРНЕТ, которыми студент пользовался при подготовке отчета.

#### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников.



Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП [http://guap.ru/guap/standart/titl\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml).

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП [http://guap.ru/guap/standart/prav\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml).

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой