

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы  
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Ненашев  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технического творчества»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 11.03.03                                                          |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Конструирование и технология электронных средств                  |
| Наименование направленности/<br>специализации         | Проектирование и технология электронно-<br>вычислительных средств |
| Форма обучения                                        | очная                                                             |
| Год приема                                            | 2026                                                              |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Дворников  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23  
«16» февраля 2026 г, протокол №7/26

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Р. Бестугин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы технического творчества» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленности/специализации «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»

УК-10 «Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности»

ПК-2 «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения»

ПК-4 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»

ПК-9 «Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с передачей студентам знаний о базовых понятиях, категориях и методах научного и технического творчества; месте и роли научного творчества в развитии и взаимосвязи естественных, гуманитарных, социально-экономических и технических наук; поиске информации в области инновационной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (7 семестр).

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

Основной целью дисциплины «Основы технического творчества» является освоение обучающимися знаний об основах культуры мышления на научной основе и овладение системой знаний, навыков и умений применения методов научного творчества. Основные задачи дисциплины связаны с передачей студентам знаний о базовых понятиях, категориях и методах научного и технического творчества; месте и роли научного творчества в развитии и взаимосвязи естественных, гуманитарных, социально-экономических и технических наук; поиске информации в области инновационной деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции      | УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.Д.1 демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям<br>УК-5.Д.2 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп<br>УК-5.Д.3 проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира<br>УК-5.Д.4 сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера |
| Универсальные компетенции      | УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и           | УК-10.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |
| Профессиональные компетенции | ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения | ПК-2.3.1 знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков<br>ПК-2.3.2 знает операционное сопровождение процесса создания электронных средств и электронных систем |
| Профессиональные компетенции | ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам                                                                                | ПК-4.3.1 знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков                                                                                                         |
| Профессиональные компетенции | ПК-9 Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств              | ПК-9.3.1 знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования                                                                                                    |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Автоматизация конструирования»,
- «Единая система конструкторской документации»,
- «Основы автоматизации технологических процессов»,
- «Основы систем автоматизированного проектирования»,
- «Основы теории надежности».

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

- «моделирование изделий радиоэлектронной аппаратуры»,
- «технология производства изделий РЭА».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                                                                        | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|
|                                                                                           |        | №7                        |
| 1                                                                                         | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>                                           | 3/ 108 | 3/ 108                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>                                               |        |                           |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                     | 17     | 17                        |
| в том числе:                                                                              |        |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                         | 17     | 17                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                              |        |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                           |        |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                  |        |                           |
| экзамен, (час)                                                                            |        |                           |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                | 91     | 91                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Зачет, | Зачет,                    |

## 4. Содержание дисциплины

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

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                                                                                                                                                                      | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 7                                                                                                                                                                                                                     |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Методические средства творческой деятельности<br>Этапы научного творчества. Классификация методов: интуитивные, систематические, направленного поиска. Методы коллективной генерации идей. Методы экспертных оценок | 4            |               |          |          | 20        |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |   |   |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|----|
| Раздел 2. Основы системного подхода<br>Введение в системный анализ. Структурный, функциональный и исторический аспекты научного исследования. Постановка цели и формулирование задач. Искусство принятия решений. Общие теории систем             | 4  |   |   |   | 20 |
| Раздел 3. Логикоаналитические методы научного творчества<br>Методы логического анализа, их сущность и особенности. Теория решения изобретательских задач. Физическое и техническое противоречие. Комбинированные методы поиска новых решений      | 4  |   |   |   | 30 |
| Раздел 4. Интуитивноассоциативные методы научного творчества<br>Рациональное и иррациональное в научном творчестве. Виды аналогий. Значение ассоциаций и аналогий в творческом поиске. Методы контрольных вопросов, фокальных объектов, синектики | 5  |   |   |   | 21 |
| Итого в семестре:                                                                                                                                                                                                                                 | 17 | 0 |   |   | 91 |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                             | 17 | 0 | 0 | 0 | 91 |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |   |   |   |    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---------------------------------------------------------|
| Раздел 1.     | Методические средства творческой деятельности           |
| Раздел 2.     | Основы системного подхода                               |
| Раздел 3.     | Логикоаналитические методы научного творчества          |
| Раздел 4.     | Интуитивноассоциативные методы научного творчества      |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – 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 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| №<br>п/п                        | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость,<br>(час) | Из них<br>практической<br>подготовки,<br>(час) | №<br>раздела<br>дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                        |                                                |                            |
|                                 |                                 |                        |                                                |                            |
|                                 | Всего                           |                        |                                                |                            |

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего,<br>час | Семестр 7,<br>час |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| 1                                                 | 2             | 3                 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 21            | 21                |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |               |                   |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |               |                   |
| Выполнение реферата (Р)                           |               |                   |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) |               |                   |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |               |                   |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |               |                   |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 70            | 70                |
| Всего:                                            | 91            | 91                |

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес               | Библиографическая ссылка                                                                                                                                 | Количество экземпляров в<br>библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <u>Библиотека</u><br><u>ГУАП</u> | Основы технического творчества:<br>метод. указания к лаб. работам / сост.<br>М.В. Хардин. - Самара: Изд-во Самар.<br>гос. аэрокосм. ун-та, 2012. - 24 с. |                                                                           |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес                                               | Наименование                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> | Элементы электронного курса по дисциплине <sup>1</sup> размещены <u>внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»</u> |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a> |
| 2     | Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)                                                                                                                                                                               |
| 3     | LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4     | Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )                                                                                                                                                                                                                            |
| 5     | MozillaFirefox(лицензии GPL/LGPL/MPL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий ( <a href="https://lib.guap.ru.">https://lib.guap.ru.</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП |
| 2     | Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ( <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП       |
| 3     | ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                                  |

<sup>1</sup> Разработчик может перечислить конкретные элементы электронного курса, например: задания для подготовки к занятиям, методические рекомендации для самостоятельной подготовки, учебно-методические материалы по темам, мультимедийные презентации по темам, извлечения из нормативно-правовых актов и т.п.

|   |                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России ( <a href="http://elsau.ru/suai">http://elsau.ru/suai</a> ), доступ по IP-адресам ГУАП                                        |
| 5 | ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                   |
| 6 | образовательная платформа «Юрайт» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП |
| 7 | Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ), свободный доступ                                        |

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Номер аудитории (при необходимости)          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14-06Г (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)   |
| 2     | Класс для групповых дискуссий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 51-06-03 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А) |
| 3     | Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035. | 22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)    |

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств            |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов;<br>Тесты;<br>Задачи. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

|                    |                                           |
|--------------------|-------------------------------------------|
| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
| 5-балльная шкала   |                                           |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | Обучающийся:<br>– глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**. |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | Обучающийся:<br>– твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.                                                                   |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.                    |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– не формулирует выводов и обобщений.<br>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.                                                                                                                            |

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |                |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета               | Код индикатора |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.    | Как вы определите понятия «наука» и «научное знание»?             | УК-5.Д.1       |
| 2.    | Из каких основных компонентов состоит научное исследование?       | УК-5.Д.2       |
| 3.    | Чем отличаются фундаментальные и прикладные научные исследования? | УК-5.Д.3       |
| 4.    | Сформулируйте основные этапы научного исследования                | УК-5.Д.4       |

|     |                                                                                                            |           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.  | В чем заключается процесс научного познания?                                                               | УК-10.3.1 |
| 6.  | В чем состоят отличия рационального и чувственного познания?                                               | ПК-2.3.1  |
| 7.  | Чем отличаются методы: «наблюдение», «сравнение», «измерение»?                                             | ПК-2.3.2  |
| 8.  | Назовите и дайте характеристику методам экспериментально-теоретического уровня.                            | ПК-4.3.1  |
| 9.  | Какие методы принято относить к теоретическому уровню?                                                     | ПК-9.3.1  |
| 10. | Дайте краткую характеристику диалектическому методу и системному анализу                                   | УК-5.Д.1  |
| 11. | Определите понятия «творчество», «научное творчество», «техническое творчество»                            | УК-5.Д.2  |
| 12. | Почему в процессе постановки задачи необходимо сформулировать техническое противоречие для данной системы? | УК-5.Д.3  |
| 13. | Как вы определите понятие «идеальное решение»?                                                             | УК-5.Д.4  |
| 14. | Какие методы используются в научно-техническом творчестве.                                                 | УК-10.3.1 |
| 15. | Перечислите основные этапы решения научно-технической задачи.                                              | ПК-2.3.1  |
| 16. | Приведите общую характеристику организации научно-исследовательской работы в ВУЗах.                        | ПК-2.3.2  |
| 17. | Как классифицируются научные исследования?                                                                 | ПК-4.3.1  |
| 18. | Определите понятие «научная проблема»                                                                      | ПК-9.3.1  |
| 19. | Сформулируйте последовательность и основное содержание научноисследовательской работы.                     | УК-5.Д.1  |
| 20. | Каковы основные цели научно-исследовательской работы студентов?                                            | УК-5.Д.2  |
| 21. | Приведите примеры учебно-исследовательской работы студентов по своей специальности.                        | УК-5.Д.3  |
| 22. | В какой последовательности должна быть спланирована научно-исследовательская работа студента?              | УК-5.Д.4  |

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                                          |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1.    | Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.<br><br>Расположите этапы проектирования платы в САПР:<br>А) трассировка соединительных линий на плате<br>В) Выбор монтажного пространства<br>С) Размещение электронных компонент на монтажном пространстве<br>Д) Подключение библиотек электронных компонентов<br>(Можно ставить в вопросе сразу в верной последовательности, либо писать правильную последовательность ответов) | УК-5.Д.1       |
| 2.    | Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | УК-5.Д.2       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | <p>Установите соответствие между действиями и их типами:</p> <p>А) Трассировка      1) определение связи элементов на плате</p> <p>В) Монтаж      2) выбор электронных компонент</p> <p>С) Анализ      3) размещение элементов на плате</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| 3. | <p>Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Дайте определение конструкторской документации.</p> <p>Графические и текстовые документы, которые в совокупности или в отдельности, определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, эксплуатации, ремонта и утилизации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | УК-5.Д.3  |
| 4. | <p>Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы разработки конструкторской документации в правильной последовательности:</p> <p>А) планирования этапов исследования</p> <p>В) оформление работы</p> <p>С) выбор направления исследования»</p> <p>Д) проведение исследования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК-5.Д.4  |
| 5. | <p>Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Дайте определение САМ (Computer-Aided Manufacturing) – это:?</p> <p>А) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства</p> <p>В) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации</p> <p>С) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов</p>                                                                                                                                         | УК-10.3.1 |
| 6. | <p>Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие из перечисленных инструментов обычно применяются для компьютерного моделирования электронных средств?</p> <p>А) САД-программы</p> <p>В) САПР-системы</p> <p>С) Системы управления проектами (PMS)</p> <p>Д) Программы для обработки текстов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2.3.1  |
| 7. | <p>Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какое из перечисленных определений соответствует термину «научно-исследовательская работа»?</p> <p>А) научная работа, проводимая для установления закономерностей</p> <p>В) это работа научного характера, связанная с научным поиском, проведением исследований, экспериментами в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей</p> <p>С) исследовательская работа, проводимая для расширения имеющихся и получения новых знаний</p> <p>Д) это работа научного характера, связанная с научным поиском</p> | ПК-2.3.2  |
| 8. | Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК-4.3.1  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|     | <p>ответов.</p> <p>Какие термины являются научно-исследовательскими работами ?</p> <p>А) диссертация, монография</p> <p>В) научная статья, доклад</p> <p>С) лекция, групповое занятие</p> <p>Д) опрос, тестирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| 9.  | <p>Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какое из перечисленных определений соответствует термину «эксперимент»?</p> <p>А) процедура, выполняемая для опровержения гипотезы</p> <p>В) процедура, выполняемая для поддержки, опровержения или подтверждения гипотезы или теории. Эксперименты могут значительно различаться по целям и масштабам, как правило, полагаются на повторяемую процедуру и логический анализ результатов</p> <p>С) процедура нацеленная на проверку повторяемости результатов</p> <p>Д) процедура, выполняемая для подтверждений гипотезы</p> | ПК-9.3.1  |
| 10. | <p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>А) научно-исследовательская работа      1) отчет</p> <p>В) сбор данных о предмете исследования      2) эксперимент</p> <p>С) сравнение результатов      3) анализ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            | УК-5.Д.1  |
| 11. | <p>Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Дайте определение «эксперимент».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | УК-5.Д.2  |
| 12. | <p>Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы проведения эксперимента:</p> <p>А) выдвижение гипотезы об исследуемом объекте</p> <p>В) окончание эксперимента</p> <p>С) формулирование цели</p> <p>Д) проверка правильности выдвинутой гипотезы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК-5.Д.3  |
| 13. | <p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>А) отказ изделия      1) неработоспособность</p> <p>В) частичный отказ      2) калибровка</p> <p>С) увеличилась погрешность      3) ремонт</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | УК-5.Д.4  |
| 14. | <p>Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие варианты ответа характеризуют планирование эксперимента ?</p> <p>А) это процедура выбора числа опытов и условий их проведения, необходимых для решения поставленной задачи с требуемой точностью</p> <p>В) достижение максимальной точности измерений при заданом количестве проведенных опытов и сохранении статистической достоверности результатов</p> <p>С) проверка функционирования изделия</p>                                                                                                  | УК-10.3.1 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     | D) процедура выбора числа опытов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| 15. | Прочитайте задание и выберите один правильный ответ<br>Какое из перечисленных определений соответствует термину «отказ оборудования»?<br>A) нарушение функционирования<br>B) нарушение способности оборудования, выполнять требуемую функцию после отказа оборудование находится в неисправном состоянии<br>C) работоспособность<br>D) частичное нарушение способности оборудования, выполнять требуемую функцию                                                                                                                                                      | ПК-2.3.1 |
| 16. | Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.<br><br>Какие варианты ответа характеризуют цель проведения эксперимента ?<br>A) поддержка, опровержение или подтверждение гипотезы или теории<br>B) выявление свойств исследуемых объектов<br>C) проверка функционирования изделия                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-2.3.2 |
| 17. | Прочитайте задание и выберите один правильный ответ<br>Какое из перечисленных определений соответствует термину «результат научного исследования»?<br>A) полученные качественные показатели<br>B) результатами называют конкретные показатели, которые могут быть количественными или качественными. Это факты которые удалось обнаружить в процессе теоритического или эмпирического исследования<br>C) Это факты которые удалось обнаружить в процессе теоритического исследования<br>D) Это факты которые удалось обнаружить в процессе эмпирического исследования | ПК-4.3.1 |
| 18. | Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.<br><br>Каким способом могут быть представлены результаты исследования ?<br>A) презентация, доклад<br>B) рецензия, научный обзор и отчет<br>C) эксперимент<br>D) учебник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-9.3.1 |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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 обучающимися 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:

## 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

При проведении лекционных занятий студентам представляется основной материал курса, в процессе самостоятельной подготовки студенты должны ознакомиться с основным и вспомогательным материалом курса. При проведении семинаров происходит

оценка качества изученного материала студентами. Семинар представляет собой проведение деловой игры, выполнение которой основано на изученном материале курса.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- 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».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |