

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

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 18 » ____ 02 ____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии в приборостроении»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Форма обучения	заочная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2025

(подпись, дата)

В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

«_18_» ____02____ 2025 г., протокол № _6__

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



18.02.2025

(подпись, дата)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2025

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Компьютерные технологии в приборостроении» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения»

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

ОПК-5 «Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовыми задачами, решаемыми при расчетах элементов приборов с использованием компьютерных технологий. В рамках современных компьютерных технологий рассматривается совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение (транспортировку) и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования технологического ресурса, а также повышения их надежности и оперативности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

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

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

Язык обучения по дисциплине русский.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по формализации научно – технических задач современного приборостроения и представления их решения с помощью современных компьютерных технологий

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.В.1 владеть навыками применения общетехнических знаний при решении практических задач, связанных с профессиональной деятельностью
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-4.3.1 знать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3.3 знать современные технологии построения систем искусственного интеллекта ОПК-4.У.1 уметь выбирать и

	профессиональной деятельности	использовать в профессиональной деятельности компьютерное и сетевое оборудование, программное обеспечение ОПК-4.У.3 уметь разрабатывать информационное обеспечение систем искусственного интеллекта ОПК-4.В.1 владеть навыками использования современных систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.3.1 знать современное программное обеспечение для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей ОПК-5.У.1 уметь разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.В.1 владеть современными средствами автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика
- Математика. Математический анализ
- Введение в направление
- .Инженерная и компьютерная графика

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

- Моделирование процессов и систем
- Цифровые вычислительные устройства и микропроцессоры
- Основы конструирования приборов
- Основы проектирования измерительно- вычислительных комплексов
- Организация обмена информации
- Комплексирование информационно- измерительных устройств

Алгоритмическое и программное обеспечение

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	
		№4	№5
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	2/ 72	1/ 36

Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия , всего час.	24	20	4
в том числе:			
лекции (Л), (час)	10	10	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4		4
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	*		*
экзамен, (час)			
Самостоятельная работа , всего (час)	84	52	32
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач., Зачет	Дифф. Зач.	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

* - часы , не входящие в аудиторную нагрузку

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 и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Современные направления использования компьютерной техники в приборостроении. Назначение и классификация авиационных приборов. Операционный состав проектной деятельности	5		3		28
Раздел 2. Современные тенденции в применении новых информационных технологий в приборостроении. Уровни автоматизации, средства и методы решения задач на этих уровнях	5		7		24
Итого в семестре:	10		4		52
Семестр 5					
Раздел 3. Обзор и анализ сас-пакетов математического моделирования информационно-измерительных систем. Математические и моделирующие программы общего назначения. Решение типовых расчетных задач. Способы ввода экспериментальной информации в компьютер. Сравнительный анализ современных		4			32

пакетов математического моделирования					
Выполнение курсовой работы				0	
Итого в семестре:		4			32
Итого:	10	4	10	0	84

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 лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ. Назначение и классификация авиационных приборов. Операционный состав проектной деятельности.
2	Современные тенденции в применении новых информационных технологий в приборостроении. Уровни автоматизации, средства и методы решения задач на этих уровнях: 1) Автоматизированный статический расчет 2) Динамический расчет (моделирование) 3) Машинный имитационный эксперимент (испытания) 4) Оптимальное проектирование 5) Машинная графика 6) Конструирование 7) Автоматическое проектирование
3	ОБЗОР И АНАЛИЗ САЕ-ПАКЕТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ Математические и моделирующие программы общего назначения. Решение типовых расчетных задач. Способы ввода экспериментальной информации в компьютер. Сравнительный анализ современных пакетов математического моделирования (пакеты MatLab, MathCad, Mathematica, Maple). Возможности и аспекты практического применения пакета MCAD: <ul style="list-style-type: none"> • простейшие арифметические вычисления • Задачи, решаемые MCAD • Типы объектов в MCAD • Ввод формул, текста, форматирование формул и текста • Физические вычисления с использованием единиц измерения • Работа с матрицами • Решение уравнений и систем уравнений • Аналитические вычисления

	<ul style="list-style-type: none"> • Функции статистики • Построение декартовых и полярных графиков • Построение трехмерных графиков • Решение дифференциальных уравнений
--	---

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
Семестр 5					
1	Инженерно-технические расчеты в среде MatchCAD	Выполнение практических занятий	2	2	3
2	Решение задачи об аппроксимации градуировочной характеристики прибора заданными базисными функциями		2	2	3
Всего:			4		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Обработка данных средствами электронных таблиц	3	1	1
2	Основы программирования в среде Visual Basic	3	1	2
3	Применение расчетно-экспериментального метода оценки показателей надежности изделий по результатам кратковременных испытаний	4	1	2
Всего:		10		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.
Обязательно указать темы на курсовую работу и выделить для неё время в СРС

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, час	Семестр 4, час	Семестр 5, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		26	7
Курсовое проектирование (КП, КР)			17
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		6	4
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)		10	
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		10	4
Всего:	84	52	32

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4/Б 24-477606	Бариков, Леонид Николаевич. Программирование на языках высокого уровня: лабораторный практикум / Л. Н. Бариков, Н. Н. Бровин, Л. В. Плющева ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - файл. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 103 с.	100
629.7 У75	Уокенбах Джон Microsoft Office Excel 2007. Библия пользователя. – М.: “Вильямс”, 2008	40
629.7 А95	Анелкова Л.А. Лабораторные работы по Excel. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.	50
621.396	Симонович С.В. и др. Информатика.	100

C25	Базовый курс/ – Спб: Издательство «Питер», 2004.	
004.9 3 92	Зиборов В.В. Visual Basic 2010 на примерах, БХВ-Петербург, 2010	20
629.7 Г75	Гарбер Г.З. Основы программирования на Visual Basic и VBA в Excel 2007, Солон- Пресс, 2008	60
5-279- 02155-5	Плис А.И. , Сливина Н.А., MatchCad: математический практикум для экономистов и инженеров – М., Финансы и статистика, 2010	100

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
www.twirpx.com/file/675258	К.Н.Захарьин, Н.М.Егоров Компьютерные технологии в приборостроении, Красноярск, 2008
7soft.ru/mathcad-dlya-windows-10	MathCAD для Windows 10

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	12-07
2	Мультимедийная лекционная аудитория	12-07
5	Специализированная лаборатория «Автоматизации научных исследований»	12-07

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
Дифференцированный зачет	Список вопросов; Тесты;
Зачет	Список вопросов; Тесты;
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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
	<p>1) Алгоритмы.</p> <p>1. Запишите какой-либо алгоритм, который вы часто выполняете.</p> <p>Составьте блок-схему алгоритма решения квадратного уравнения.</p> <p>2) Введение в язык программирования Basic.</p> <p>1) Запишите на языке Basic следующие выражения:</p> $c = \frac{a}{b} + \frac{b}{a+1}$ $c = \sqrt{\frac{a-b}{3ab}}$ <p>3) Линейная структура программы.</p> <p>1) Составьте программы для расчета следующих выражений:</p> $y = \cos 2x + \sin \frac{x}{4}$	<p>УК-1.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p> <p>ОПК-1.В.1</p> <p>ОПК-4.3.1</p> <p>ОПК-4.У.1</p> <p>ОПК-4.В.1</p> <p>ОПК-5.3.1</p> <p>ОПК-5.У.1</p> <p>ОПК-5.В.1</p>

$$c = ab\sqrt{1+5a}$$

4) Составьте программы для вычисления следующих величин:

Вычислите площадь, периметр и диагональ прямоугольника по его сторонам.

Вычислите длину окружности и площадь круга по заданному радиусу.

5) Ветвление в алгоритмах и программах.

1) Составьте программы для расчета следующих выражений:

$$y = \frac{\sqrt{3x^2 + 8}}{2x - 1}$$

$$y = \frac{\cos x}{2x}$$

6) Составьте программы:

Определите является ли число полным кратным 5.

Даны два числа. Меньшее из них замените квадратом, а большее умножьте на 10.

7). Циклы в алгоритмах и программах. Составьте программы:

Выводящие на экран все четные числа от 20 до 50.

Выводящие на экран отрицательные целые числа, большее - 90.

Вычислить сумму квадратов всех целых нечетных чисел от 1 до n.

Вывести на экран последовательность: 100, 98, 96, ..., 2.

Вывести на экран значение функции $y=2x+1$ на отрезке от -5 до 5 с шагом 0.5.

8) Массивы. Одномерные массивы. Составьте программы. Предусмотреть ввод и вывод массивов:

В массиве из 10 элементов найти сумму квадратов отрицательных элементов.

В массиве из 5 элементов найти произведение всех его

	<p>элементов.</p> <p>В массиве из 15 элементов найти наименьший и заменить его нулем.</p> <p>Дан массив из n элементов. Упорядочить массив по убыванию значений его элементов.</p> <p>Дан массив из n элементов. Создать из него два массива, которые заполнить положительными и отрицательными элементами.</p> <p>9) Массивы. Двумерные массивы. Составьте программы. Предусмотреть ввод и вывод массивов:</p> <p>В массиве из 10x10 найти количество элементов равных 0.</p> <p>В массиве из 3x4 найти сумму элементов кратных 3.</p> <p>В массиве из NxM найти наименьший элемент.</p> <p>В массиве из NxM найти наибольший элемент.</p> <p>В массиве из NxM найти произведение элементов k-го столбца.</p> <p>Проверьте есть ли в массиве 5x6 отрицательные элементы.</p> <p>10) Символьные и строчные переменные. Составьте программы, используя строковые переменные.</p> <p>Подсчитайте в предложении число букв "у".</p> <p>В предложении замените все буквы "и" на "ы".</p> <p>Запишите предложение в обратном порядке следования символов, исключив пробелы.</p> <p>В данном предложении выделите первое слово.</p> <p>11) Подпрограммы. Процедуры. Составьте программы, используя процедуры.</p> <p>Составьте процедуру которая будет запрашивать у пользователя его имя и приветствовать его по имени.</p> <p>12). Подпрограммы. Функции.</p> <p>Вывести на экран значение функции $y=2x+1$ на отрезке от -5 до 5 с шагом 0.5.</p> <p>Вывести на экран значение функции $y=4x^2-3$ на отрезке от -5</p>	
--	---	--

	<p>до 5 с шагом 0.5.</p> <p>13). Работа с файлами. Составьте программы.</p> <p>Записать в файл таблицу значений функции (см. задание к уроку 9). По данным из файла построить график функции.</p> <p>Регистрации новых пользователей (ФИО, возраст, адрес, e-mail...). Вывода информации обо всех зарегистрированных пользователях. Проверки зарегистрирован ли данный пользователь или нет.</p> <p>14). Комбинированные типы. Составьте программы.</p> <p>Опишите тип комплексных чисел. Составьте функции сложения, вычитания, умножения комплексных чисел, используя этот тип.</p> <p>Опишите тип "Пользователь", составьте программу регистрации новых пользователей (ФИО, возраст, адрес, e-mail...).</p>	
--	--	--

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка манометра электромеханического; • Разработка измерителя массового расхода топлива; • Топливомер электроемкостной; • Вариометр; • Высотомер барометрический; • Измеритель скорости полета (комбинированный).

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
	<p>Список примеров тестовых вопросов и задач, которые должен изучить и выполнить студент при сдаче зачета приведены ниже. Каждый тестовый вопрос имеет несколько правильных вариантов ответа. Ответ считается верным, если перечислены все правильные варианты (их может быть как один, так и несколько).</p> <p>1) Как выполняется условная функция, записанная в электронной таблице ЕСЛИ(<условие>,<выражение1>,<выражение2>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если условие истинно, то значение данной ячейки определит сначала <выражение1>, а затем - <выражение2> 2. Если условие истинно, то значение данной ячейки определит <выражение1>, в противном случае - <выражение2> 3. Если условие ложно, то значение данной ячейки определит <выражение1>, в противном случае - <выражение2> 	<p>УК-1.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p> <p>ОПК-1.В.1</p> <p>ОПК-4.3.1</p> <p>ОПК-4.У.1</p> <p>ОПК-4.В.1</p> <p>ОПК-5.3.1</p> <p>ОПК-5.У.1</p> <p>ОПК-5.В.1</p>

	<p>4. Если условие ложно, то значение данной ячейки определит сначала <выражение1>, а затем - <выражение2></p> <p>2) Отметьте правильные способы адресации ячеек электронной таблицы Microsoft Excel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DE234 2. D15 3. DERF 4. 129D <p>3) Отметьте правильные способы указания диапазона ячеек электронной таблицы Microsoft Excel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DE:234 2. A1:C15 3. DE12>R12 4. D129;D230 <p>4) С какого символа начинается ввод формулы в ячейке электронной таблицы Microsoft Excel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. # 2. @ 3. = 4. F <p>5) Отметьте правильные варианты абсолютной адресации ячеек электронной таблицы Microsoft Excel (адреса ссылок при копировании не изменяются)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EA27 2. A\$1 3. \$A\$27 4. A27 <p>6) Отметьте правильные варианты относительной адресации ячеек электронной таблицы Microsoft Excel (при копировании формулы адреса в ссылках автоматически изменяются в соответствии с относительным расположением исходной ячейки и создаваемой копии)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EA27 2. A\$1 3. \$A\$27 4. A27 <p>7) Какие виды данных могут содержать ячейки электронной таблицы Microsoft Excel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые данные 2. Формулы 3. Текстовые данные 4. Графические данные <p>8) Отметьте основные функции электронной таблицы Microsoft Excel, позволяющие вести простейшие базы данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поиск 	
--	--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 2. сортировка 3. ввод 4. фильтрация <p>9) Отметьте правильные варианты формата «межлистовой» ссылки электронной таблицы Microsoft Excel (ссылки на ячейки, находящиеся на других рабочих листах)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <имя листа>!<адрес> 2. <имя листа>#<адрес> 3. <имя книги>!<имя листа>!<адрес> 4. <имя книги>#<имя листа>#<адрес> <p>10) Какая дополнительная функция Microsoft Excel над полем в области данных обеспечивает отображение значения ячеек области данных в процентах к заданному элементу, указанному в списках поле и элемент</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отличие 2. приведенное отличие 3. с нарастающим итогом в поле 4. доля <p>11) Какая дополнительная функция Microsoft Excel над полем в области данных обеспечивает отображение значения ячеек области данных в виде разности с заданным элементом, указанным в списках поле и элемент</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отличие 2. приведенное отличие 3. с нарастающим итогом в поле 4. индекс <p>12) Какая дополнительная функция Microsoft Excel над полем в области данных обеспечивает отображение значения ячеек области данных в виде разности с заданным элементом, указанным в списках поле и элемент, нормированной к значению этого элемента</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отличие 2. приведенное отличие 3. с нарастающим итогом в поле 4. доля <p>13) Для чего предназначено окно формы Visual Basic ? Здесь расположены кнопки, поля ввода и другие элементы, которые нужны для создания приложения. В этом окне задаются свойства выбранного элемента управления Оно представляет собой контейнер для элементов управления. В нем отображаются все элементы приложения: формы, модули, классы и т.п., сгруппированные по категориям Оно показывает, где будет располагаться окно формы на экране монитора в период выполнения программы В нем вводится программный код</p> <p>14) Отметьте все свойства элементов управления,</p>	
--	---	--

	<p>позволяющих изменять надписи на форме</p> <p>Screen Caption Text Label Textbox</p> <p>15) Отметьте все операторы, где в качестве функции используется строка</p> <p>Ucase (функция) Val (функция) Str(функция) String(функция) Time(функция) Int(функция)</p> <p>16) Для чего предназначена панель компонентов Visual Basic ?</p> <p>Здесь расположены кнопки, которые нужны для создания приложения. В этом окне задаются свойства выбранного элемента управления Здесь расположены поля ввода, которые нужны для создания приложения. В нем отображаются все элементы приложения: формы, модули, классы и т.п., сгруппированные по категориям Оно показывает, где будет располагаться окно формы на экране монитора в период выполнения программы В нем вводится программный код</p> <p>17) Отметьте правильные варианты использования операторов организации циклов</p> <p>FOR Счетчик=НачЗнач TO КонЗнач [STEP шаг] тело цикла NEXT [Счетчик] DO WHILE условие Тело цикла LOOP DO UNTIL условие Тело цикла LOOP SELECT CASE <тело цикла> CASE ELSE<шаг>END SELECT SELECT CASE <тело цикла>CASE <шаг>CASE ELSE<счетчик>END</p> <p>18) Отметьте правильные варианты использования операторов ветвления</p> <p>IF <УСЛОВИЕ> THEN <ОПЕРАТОР> IF<УСЛОВИЕ>THEN<ОПЕРАТОР1>ELSE <ОПЕРАТОР2><ОПЕРАТОР3>END IF IF<УСЛОВИЕ1>AND<УСЛОВИЕ2>THEN<ОПЕРАТОР1>ELSE <ОПЕРАТОР2>END IF SELECT CASE <Выражение> CASE ELSE<серия иначе>END SELECT SELECT CASE <Выражение>CASE <условие 1>CASE ELSE<серия иначе>END SELECT</p> <p>19) Какими операторами обеспечивается работа с внешним файлом</p>	
--	--	--

	Print #1, txtInput.Text Close#1 For Output As #1 Read #1 Wtite #1 20) Какими операциями можно обеспечить конкатенация строк + () AND & 21) Какая функция возвращает строковое представление числа Str() Val() ValType() StrComp() Switch() 22) Отметьте события, связанные с работой клавиатуры KeyPress Click DbtClick MouseDown KeyUp Inkey\$ 23) Для чего предназначено окно свойств Visual Basic ? Здесь расположены кнопки, поля ввода и другие элементы, которые нужны для создания приложения. В этом окне задаются свойства выбранного элемента управления В нем отображаются все элементы приложения: формы и т.п., сгруппированные по категориям В нем отображаются все элементы приложения: модули, классы и т.п., сгруппированные по категориям Оно показывает, где будет располагаться окно формы на экране монитора в период выполнения программы В нем вводится программный код 24) Каким образом можно задавать значение переменной Color, задающей цвет рисунка присвоив какое-то числовое значение (Color = 12345; Color = &H80000018); с помощью констант (Color = vbBlack); с помощью функции Color\$Byte с помощью функции QBColor() (Color = QBColor(3)); С помощью функции RGB() (Color = RGB(255,255,255)). 25) Какая команда предполагает в качестве переменной X целое число? Dim X As Integer	
--	---	--

	<p>Dim X As Long X=int(3.14) X=str(5) Dim X As String Dim X(100) As Integer</p> <p>26) Для чего предназначено окно расположения формы Visual Basic ? Оно представляет собой контейнер для элементов управления. Здесь расположены кнопки, поля ввода и другие элементы, которые нужны для создания приложения. В этом окне задаются свойства выбранного элемента управления В нем отображаются все элементы приложения: формы, модули, классы и т.п., сгруппированные по категориям Оно показывает, где будет располагаться окно формы на экране монитора в период выполнения программы В нем вводится программный код</p> <p>27) Отметьте события, связанные с работой мыши KeyPress Click DbClick MouseDown KeyUp</p> <p>28) Какая команда предполагает в качестве массива X вектор целых чисел? Dim X As Integer Dim X As Long X=int(3.14) X=str(5) Dim X As String Dim X(100) As Integer</p> <p>29) Для чего предназначено окно кода формы Visual Basic? Оно представляет собой контейнер для элементов управления. Здесь расположены кнопки, поля ввода и другие элементы, которые нужны для создания приложения. В этом окне задаются свойства выбранного элемента управления В нем отображаются все элементы приложения: формы, модули, классы и т.п., сгруппированные по категориям Оно показывает, где будет располагаться окно формы на экране монитора в период выполнения программы В нем вводится программный код</p> <p>30) С помощью каких функций можно обеспечить вывод из программы численных значений переменных? INPUT PRINT DATA MSGBOX OPEN</p>	
--	--	--

	<p>TEXTBOX</p> <p>31) С помощью каких функций можно обеспечить ввод в программу численных значений переменных INPUT PRINT DATA READ OPEN MSGBOX TEXTBOX</p> <p>32) Какая команда предполагает в качестве переменной X вещественное число Dim X As Integer Dim X As Long X=int(3.14) X=str(5) Dim X As String Dim X(100) As Integer</p> <p>33) Какая команда предполагает в качестве переменной X символьную строку Dim X As Integer Dim X As Long X=int(3.14) X=str(5) Dim X As String Dim X(100) As Integer</p> <p>34) Отметьте правильные варианты использования операторов организации подпрограмм SUB имя (список параметров) тело процедуры - список операторов END SUB FUNCTION имя (список параметров) тело функции - список операторов END FUNCTION SUB имя (список параметров) DO WHILE условие Тело цикла LOOP END SUB FUNCTION имя (список параметров) DO WHILE условие Тело цикла LOOP END FUNCTION</p> <p>35) Какая функция возвращает числовое представление строки Str() Val() ValType() StrComp() Switch()</p>	
--	---	--

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:

- - вводная часть – показывает перечень рассматриваемых в лекции вопросов, их актуальность для практики приборостроения, связь лекционного материала с предыдущим и последующим материалами; дается перечень основной и дополнительной литературы по теме, включая руководящие документы;
- - основная часть – последовательно показываются выносимые вопросы, раскрываются теоретические положения; показываются основные расчетные формулы;
- - итоговая часть – подводятся итоги занятия, актуализируются наиболее важные вопросы; определяется тематика будущих практических занятий по теме; даётся задание на самостоятельную подготовку; производятся ответы на вопросы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия направлены на формирование у студентов профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин: выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующей профессиональной деятельности (в процессе учебной и производственной практики, написания выпускной квалификационной работы). Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения. При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

Лабораторные занятия направлены на формирование у студентов профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин: выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующей профессиональной деятельности (в процессе учебной и производственной практики, написания выпускной квалификационной работы). Наряду с формированием умений и навыков в процессе лабораторных занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения. При выборе содержания и объема лабораторных занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутриспредметных и междисциплинарных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

Материал, выносимый на лабораторные занятия должен:

- содержать современные достижения науки и техники в области изучаемой дисциплины;
- быть максимально приближен к реальной профессиональной деятельности выпускника;
- опираться на знания и умения уже сформированные у студентов на предшествующих занятиях по данной или обеспечивающей дисциплине, поддерживать связь теоретического и практического обучения;
- стимулировать интерес к изучению дисциплины;
- опираться на организованную самостоятельную работу студентов.

При подготовке к лабораторным работам обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, теоретические положения, используемые при выполнении лабораторной работы, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в

соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;

- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Требования к структуре пояснительной записки приведены в методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

11.6. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Методы текущего контроля выбираются преподавателем самостоятельно исходя из специфики дисциплины.

Возможные методы текущего контроля обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
 - систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
 - защита отчётов по лабораторным работам;
 - проведение контрольных работ;
 - тестирование;
 - контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
 - контроль выполнения индивидуального задания на практику;
 - контроль курсового проектирования и выполнения курсовых работ;
- иные виды, определяемые преподавателем.

В течение семестра обучающийся оформляет отчётные материалы в соответствии с установленными требованиями и методами проведения текущего контроля, и преподаватель оценивает представленные материалы.

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в ведомость обучающимся выставляются аттестационные оценки: «аттестован», «не аттестован». Система и возможные критерии оценки учитывает знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций дисциплины. Результаты текущего контроля должны учитываться при промежуточной аттестации.

11.8. 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».

– 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».

Результаты промежуточной аттестации заносятся деканатами в журнал учёта промежуточной аттестации, учебную карточку и автоматизированную информационную систему ГУАП.

Аттестационные оценки по факультативным дисциплинам вносятся в зачётную книжку, ведомость, учебную карточку, АИС ГУАП и, по согласованию с обучающимся, в приложение к документу о высшем образовании и о квалификации.

После прохождения промежуточной аттестации обучающийся обязан предоставить в деканат зачётную книжку, полностью заполненную преподавателем.

По результатам успешного прохождения промежуточной аттестации обучающимися и выполнения учебного плана на соответствующем курсе, деканаты готовят проект приказа о переводе обучающихся с курса на курс.

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