

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

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«11» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные разделы инженерного ядра»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности/ специализации	Коммуникационные технологии Интернета вещей
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25

«11» февраля 2026 г. протокол № 7/2025-26

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н. проф.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

А.М. Тюрников
(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 «Дополнительные разделы инженерного ядра» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности/специализации «Коммуникационные технологии Интернета вещей». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

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

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-1 «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»

ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с углубленным изучением материала дисциплин «Ядра» высшего инженерного образования.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является закрепление умений и навыков компетенций, входящих в ядро высшего инженерного образования.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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 УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для

	имеющихся ресурсов и ограничений	ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.У.1 умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3.1 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.В.1 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра».
- «Математика. Математический анализ»
- «Физика»

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	1/ 36	1/ 36
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	19	19
Вид промежуточной аттестации: 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/КР (час)	СР (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Информатика. Тема 1.1. Обзор средств цифровой коммуникации. Тема 1.2. Программные средства обработки информации. Тема 1.3. Электронные образовательные ресурсы. Тема 1.4. Поиск и получение информации. Тема 1.5. Управление и хранение данных. Тема 1.6. Современные ИТ-технологии.		3			2
Раздел 2. Введение в информационные технологии. Тема 2.1. Технические средства компьютерных систем. Тема 2.2. Компьютерные сети. Тема 2.3. Системное программное обеспечение. Тема 2.4. Виртуализация. Информационная безопасность. Тема 2.5. Прикладное программное обеспечение.		3			2
Раздел 3. Математика. Математический анализ. Тема 3.1. Теория пределов. Тема 3.2. Дифференциальное исчисление. Тема 3.3. Интегральное исчисление. Тема 3.4. Функции нескольких переменных. Тема 3.5. Дифференциальные уравнения. Тема 3.6. Ряды.		4			5

Раздел 4. Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Тема 4.1. Комплексные числа и матрицы. Тема 4.2. Системы линейных уравнений. Тема 4.3. Линейные пространства. Тема 4.4. Векторы. Тема 4.5. Прямая на плоскости. Тема 4.6. Кривые второго порядка		3			5
Раздел 5. Физика. Тема 5.1. Физические основы механики. Тема 5.2. Колебания и волны. Тема 5.3. Основы молекулярной физики и термодинамики. Тема 5.4. Электростатика и законы постоянного тока. Тема 5.5. Магнетизм. Тема 5.6. Оптика.		4			5
Итого в семестре:		17			19
Итого	0	17	0	0	19

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
	Учебным планом не предусмотрено

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 4					
1.	Информатика.	Решение задач	3		1
2.	Введение в информационные технологии.	Решение задач	3		2
3.	Математический анализ.	Решение задач	4		3
4.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра.	Решение задач	3		4
5.	Физика.	Решение задач	4		5
Всего			17		

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
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, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	9	9
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	19	19

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://urait.ru/bcode/600409 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. 7-е изд., перераб. и доп. Москва :	

	Издательство Юрайт, 2026. 307 с.	
https://urait.ru/bcode/583185 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Никитин, А. А. Математический анализ. Углубленный курс : учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2026. 456 с. Текст: электронный	
https://urait.ru/bcode/583963 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Попов, В. Л. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 232 с. Текст: электронный	
https://urait.ru/bcode/583634 Режим доступа: для авторизованных пользователей	Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. Москва : Издательство Юрайт, 2026. 322 с. Текст : электронный	

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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине 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» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2.	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), 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 https://guap.ru/it/system/iso/po)
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 (https://lib.guap.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

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	Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования; Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа WiFi	
2	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (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	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

	вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	
--	--	--

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	Тесты

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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– 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. – 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
	Не предусмотрено	

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.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. При использовании искусственного интеллекта (например, больших языковых моделей) для поиска, сбора и обработки информации важно следовать рациональной методике, обеспечивающей достоверность и релевантность результатов. Установите правильный порядок действий. А) Провести критическую оценку полученной информации: запросить у ИИ ссылки на первоисточники или верифицировать данные с помощью официальных баз знаний. Б) Сформулировать уточнённый (или повторный) запрос к ИИ на основе предварительного анализа, используя техники промпт-инжиниринга (указание роли, формата, ограничений). В) Определить информационную потребность: цель сбора данных, требуемую глубину, точность и допустимое время на поиск. Г) Проанализировать ответ ИИ: выделить смысловые блоки, устранить противоречия, структурировать извлечённую информацию (таблицы, списки,	УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-2.3.3

	резюме). Д) Выбрать наиболее подходящий ИИ-инструмент или сервис с учётом специфики задачи (поиск в интернете, обработка документов, генерация сводок). Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	
2.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность Используя облачные приложения, Вы всегда сможете организовать совместную работу с документами, находящимися в облачном хранилище. Для этого вам необходимо выполнить определенную последовательность действий: 1) настроить доступ к документу; 2) создать документ в облачном хранилище или загрузить документ для совместной работы; 3) войти в свой аккаунт в облачном хранилище; 4) открыть браузер; 5) разослать информацию о месте расположения документа Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо	УК-1.У.3 УК-2.3.3
3.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Раскройте содержание термина «антивирусная программа»	УК-1.У.3
4.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Напишите наименование программы для обнаружения компьютерных вирусов, а также нежелательных программ и восстановления зараженных такими программами файлов и профилактики - предотвращения заражения файлов или операционной системы вредоносным кодом.	УК-1.У.3
5.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Какое из следующих условий является строгим математическим определением непрерывности функции $f(x)$ в точке $x_{\{0\}}$? А) Предел функции в точке равен значению функции в этой точке $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$. Б) Функция ограничена в некоторой окрестности точки $x_{\{0\}}$. В) Существуют односторонние пределы в точке $x_{\{0\}}$. Г) Производная функции в точке $x_{\{0\}}$ существует и конечна.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
6.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Чему равна частная производная функции $f(x,y) = x^2 \sin(y)$ по переменной y ? А) $x^2 \cos(y)$ Б) $2x \sin(y)$ В) $x^2 \cos(y) + 2x \sin(y)$ Г) $-x^2 \cos(y)$	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
7.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Какой метод является наиболее целесообразным для вычисления интеграла $\int x e^x dx$? А) Метод интегрирования по частям. Б) Метод замены переменной. В) Разложение на простейшие дроби. Г) Метод неопределенных коэффициентов.	УК-2.3.1
8.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Укажите необходимый признак сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$: А) Предел общего члена ряда при $n \rightarrow \infty$ должен быть равен нулю $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$. Б) Предел общего члена ряда должен быть равен единице. В) Общий член ряда должен монотонно возрастать. Г) Ряд должен абсолютно сходиться.	УК-2.3.1
9.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте краткий ответ. Решите систему линейных уравнений: $x + 2y = 5$ $2x - y = 0$	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
10.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте краткий ответ. Сколько различных комбинаций букв можно получить	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1

	перестановкой букв в слове «МАТЕМАТИКА» (для простоты расчетов взято более короткое слово с повторениями)?	ОПК-1.В.1
11.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте краткий ответ. Источник выдает два сообщения с вероятностями $p_1 = 0,25$ и $p_2 = 0,75$. Вычислите энтропию источника в битах (упрощено для точного ручного счета).	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1
12.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте краткий ответ. Декодируйте последовательность символов азбуки Морзе «• – • • – – – – • • •», если буквам соответствуют коды: Л («• – • •»), О («– – –»), Б («– • • •»).	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
13.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вычислите значение определенного интеграла, который выражает путь S , пройденный точкой за первые 2 секунды, если скорость движения задана формулой $v(t) = 3t^2 + 2t$ (м/с). • А) 10 м • Б) 12 м • В) 16 м • Г) 20 м	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
14.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вычислите определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ • А) 6 • Б) -6 • В) 14 • Г) -14	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
15.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Сколькими различными способами можно выбрать старосту и его заместителя из группы, состоящей из 15 студентов? • А) 30 способов • Б) 105 способов • В) 210 способов Г) 225 способов	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
16.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы системного анализа инженерной задачи в правильной последовательности: А) Формулирование цели и исходных требований В) Сбор и анализ исходной информации С) Выявление взаимосвязей между элементами системы Д) Выбор и оценка варианта решения	УК-1.3.2
17.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие между этапом системного анализа и его содержанием: А) Постановка задачи → 1) Определение цели и ограничений В) Анализ системы → 2) Выявление элементов и связей между ними С) Формирование вариантов → 3) Поиск возможных способов решения Д) Оценка решения → 4) Проверка соответствия заданным требованиям Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А ____ Б ____ В ____ Г ____	УК-1.3.2
18.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы критической оценки научно-технической информации: А) Определение информационной потребности В) Поиск релевантных источников С) Проверка достоверности и актуальности данных Д) Сопоставление информации и формулирование вывода	УК-1.У.2
19.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие между критерием оценки источника и его характеристикой: А) Актуальность → 1) Соответствие современному состоянию науки и техники	УК-1.У.2

	В) Достоверность → 2) Наличие подтверждаемых данных и обоснований С) Релевантность → 3) Соответствие поставленной инженерной задаче D) Полнота → 4) Достаточность информации для принятия решения Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А ____ Б ____ В ____ Г ____	
20.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите порядок применения системного подхода при решении инженерной задачи в области электронно-вычислительных средств.	УК-1.В.2
21.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа с обоснованием. Обоснуйте необходимость критического анализа и синтеза информации при выборе технического решения для электронного устройства.	УК-1.В.1
22.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Какие факторы способствуют эффективному взаимодействию участников инженерной команды? А) Общая цель В) Распределение функций и ответственности С) Обмен информацией между участниками D) Согласование принимаемых решений Е) Полное исключение совместного обсуждения	УК-2.У.1 УК-2.У.3 УК-2.В.2 УК-2.В.3
23.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Что является необходимым условием эффективной командной работы при выполнении инженерного проекта? А) Отсутствие распределения обязанностей В) Четкое распределение ролей и ответственности С) Выполнение всех задач одним участником D) Исключение обратной связи	УК-2.У.1 УК-2.У.3 УК-2.В.2 УК-2.В.3
24.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы организации командной работы над инженерной задачей: А) Формулирование общей цели В) Распределение ролей и задач С) Организация взаимодействия и обмена информацией D) Контроль выполнения и обсуждение результатов	УК-2.У.1 УК-2.У.3 УК-2.В.2 УК-2.В.3
25.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие между ролью участника команды и выполняемой функцией: А) Руководитель → 1) Координация работ и принятие организационных решений В) Разработчик → 2) Проработка технического решения С) Аналитик → 3) Анализ исходных данных и требований D) Испытатель → 4) Проверка работоспособности полученного решения Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А ____ Б ____ В ____ Г ____	УК-2.У.1 УК-2.У.3 УК-2.В.2 УК-2.В.3
26.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите способы организации взаимодействия участников команды при разработке программного обеспечения.	УК-2.У.1 УК-2.У.3 УК-2.В.2 УК-2.В.3
27.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа с обоснованием. Обоснуйте способы разрешения разногласий в инженерной команде при выборе варианта технического решения.	УК-2.У.1 УК-2.У.3 УК-2.В.2 УК-2.В.3
28.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Какой закон используется для определения связи между напряжением, током и сопротивлением участка электрической цепи? А) Закон Ома В) Закон Гука С) Закон Архимеда D) Закон всемирного тяготения	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1

29.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Какие положения естественных наук и математики применяются при анализе электронных устройств? А) Законы электрических цепей В) Методы линейной алгебры С) Методы математического анализа D) Законы электромагнетизма Е) Только методы художественного проектирования	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
30.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы расчета параметров электронной цепи в правильной последовательности: А) Анализ структуры схемы и исходных данных В) Выбор физических законов и математических соотношений С) Выполнение расчетов D) Проверка и интерпретация полученных результатов	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
31.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Установите соответствие между физической величиной и единицей измерения: А) Напряжение → 1) Вольт В) Электрический ток → 2) Ампер С) Сопротивление → 3) Ом D) Мощность → 4) Ватт Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А ____ Б ____ В ____ Г ____	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
32.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Опишите порядок применения законов электрических цепей и математических методов при анализе электронного устройства.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1
33.	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа с обоснованием. Обоснуйте выбор физических и математических методов для расчета и проверки параметров электронно-вычислительного средства.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.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.

Учебным планом не предусмотрено

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

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 обучающимися 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

Структурными элементами практического занятия являются: вводная часть, основная часть, заключительная часть.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы.

В ее состав входят:

- формулировка темы, целей и задач занятия;
- обоснование значимости темы для профессиональной подготовки;
- связь с другими разделами курса;
- изложение теоретических основ;
- разъяснение методов и приёмов выполнения заданий;
- требования к результату работы;
- указания по самоконтролю.

Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами.

Она может сопровождаться:

- дополнительные разъяснения по ходу работы;
- устранение затруднений;
- текущий контроль и оценка результатов;
- ответы на вопросы студентов.

Заключительная часть содержит:

- подведение итогов занятия (анализ успехов и недочётов);
- оценка работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы;
- рекомендации по устранению пробелов в знаниях и навыках;
- сбор отчётов для проверки;
- информация о подготовке к следующему занятию (включая список литературы).

Вводная и заключительная части практического занятия проводятся фронтально.

Основная часть выполняется каждым студентом индивидуально.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрено.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

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.

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

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

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.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- письменное выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования».

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