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

Кафедра № ПС

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

«Специальные вопросы проектирования печатных узлов»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и конструирование встраиваемых систем для космического и ракетного оборудования
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.,доц.		Ф.Г. Зограф
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № ПС

«16» февраля 2026 г, протокол №7

Заведующий кафедрой № ПС

к.ф.-м.н., доцент		А.А. Левицкий
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.		Н.В. Марковская
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Специальные вопросы проектирования печатных узлов» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности/специализации «Проектирование и конструирование встраиваемых систем для космического и ракетного оборудования». Дисциплина реализуется кафедрой «№ПС1».

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

ПК-7 «Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием и конструированием печатных узлов, выбором материалов и технологий изготовления, обеспечением надежности и применением систем автоматизированного проектирования электронной аппаратуры.

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 (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Специальные вопросы проектирования печатных узлов» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области проектирования и конструирования печатных узлов электронной аппаратуры с учетом конструктивных, технологических и эксплуатационных требований, а также применения современных методов и средств автоматизированного проектирования.

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
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-7.З.1 знать принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства ПК-7.У.1 уметь разрабатывать приборы и системы электронной техники ПК-7.В.1 владеть навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Системы автоматического проектирования в электронике»,

– «Математическое моделирование устройств и систем»,

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

- «Конструирование и производство радиоэлектронной аппаратуры»,

– «Анализ целостности сигналов».

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		

лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
***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 3					
Раздел 1. Основы проектирования печатных узлов Тема 1.1. Конструктивные и технологические особенности печатных узлов. Тема 1.2. Материалы и технологии изготовления печатных плат.		11			12
Раздел 2. Методы проектирования печатных узлов Тема 2.1. Размещение компонентов и трассировка печатных плат. Тема 2.2. Автоматизированное проектирование печатных узлов.		12			13
Раздел 3. Обеспечение надежности печатных узлов Тема 3.1. Электромагнитная совместимость и тепловые режимы. Тема 3.2. Контроль качества и испытания печатных узлов.		11			13
Итого в семестре:		34			38
Итого	0	34	0	0	38

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 3					
1	Выбор материалов и конструктивных параметров печатных плат	Решение практических задач	12	12	1
2	Размещение компонентов и трассировка печатных плат в САПР	Практическая работа	10	10	2
3	Анализ надежности и тепловых режимов печатных узлов	Решение практических задач	12	12	3
Всего			34		

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10

Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	18
Всего:	38	38

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://e.lanbook.com/book/406493 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Пияков, И. В. Проектирование печатных плат для аппаратуры космического назначения : учебное пособие / И. В. Пияков, К. И. Сухачев, Д. А. Шестаков. — Самара : Самарский университет, 2023. — 132 с.	
https://e.lanbook.com/book/446258 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Проектирование печатных плат в OrCAD Capture и OrCAD PCB Editor : учебное пособие / К. Митцнер, Б. Доу, А. Акунин [и др.] ; под редакцией А. Акулина ; перевод с английского А. Демьяникова. — 2-е изд. — Москва : Техносфера, 2022. — 592 с.	
https://e.lanbook.com/book/11064 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Озеркин, Д. В. Altium Designer. SolidWorks : учебное пособие / Д. В. Озеркин. — Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 3 : Топологическое проектирование — 2012. — 95 с.	
https://e.lanbook.com/book/420989	Проектирование электронных устройств на основе современных САПР : учебное	

ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП	пособие / А. А. Соловьев, М. И. Малето, Е. Ф. Певцов, В. А. Рогачев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 147 с.	
https://e.lanbook.com/book/140016 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Певчев, В. П. Применение Altium Designer при разработке схем и печатных плат : учебно-методическое пособие / В. П. Певчев. — Тольятти : ТГУ, 2015. — 104 с.	
https://e.lanbook.com/book/421685 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Компьютерное моделирование печатных плат с использованием современных САПР : учебное пособие / В. Б. Василевский, А. О. Звонов, К. А. Петухов [и др.]. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 212 с.	
https://e.lanbook.com/book/218789 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Певцов, Е. Ф. Проектирование и моделирование аналоговых схем : учебное пособие / Е. Ф. Певцов, В. А. Рогачев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 174 с.	
https://e.lanbook.com/book/176974 *ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП*	Капралов, М. Е. Электромагнитная совместимость : учебно-методическое пособие / М. Е. Капралов, В. Ф. Янушкевич. — Новополоцк : ПГУ им. Евфросинии Полоцкой, 2020. — 273 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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине[1] размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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
	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] 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.

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 средствдля 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; Тесты; 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 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**.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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**.
«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
1.	• Какие основные методы проектирования печатных плат вы знаете? Опишите их особенности.	ПК-7.З.1
2.	• Какие требования предъявляются к трассировке высокоскоростных сигналов?	ПК-7.У.1
3.	• Какие параметры определяют ширину проводников и расстояние между ними на печатной плате?	ПК-7.В.1
4.	• Что такое группа жесткости печатной платы и как она влияет на выбор конструкции?	ПК-7.З.1
5.	• Какие способы межслойных соединений применяются в многослойных печатных платах?	ПК-7.У.1
6.	• Какие факторы необходимо учитывать на начальном этапе проектирования печатного узла?	ПК-7.В.1
7.	• Каковы основные этапы компоновки печатной платы?	ПК-7.З.1
8.	• Какие требования предъявляются к размещению электронных компонентов на печатной плате?	ПК-7.У.1
9.	• Какие факторы влияют на выбор количества слоев печатной платы?	ПК-7.В.1
10.	• Какие основные дефекты возникают при изготовлении печатных плат и каковы причины их появления?	ПК-7.З.1
11.	• Как осуществляется проектирование системы питания и заземления печатного узла?	ПК-7.У.1
12.	• Какие материалы используются для изготовления печатных плат и каковы их основные характеристики?	ПК-7.В.1
13.	• В чем заключаются особенности конструкции гибких и гибко-жестких печатных плат?	ПК-7.З.1

14.	• Какие существуют классы точности печатных плат и как они влияют на технологию изготовления?	ПК-7.У.1
15.	• Каковы особенности проектирования многослойных печатных плат?	ПК-7.В.1
16.	• Какие методы контроля качества и испытаний печатных плат применяются в производстве?	ПК-7.З.1
17.	• Какие возможности предоставляют современные системы автоматизированного проектирования печатных узлов?	ПК-7.У.1
18.	• Какие требования предъявляются к обеспечению электромагнитной совместимости печатных узлов?	ПК-7.В.1
19.	• Какие факторы влияют на тепловой режим работы электронных компонентов на печатной плате?	ПК-7.З.1
20.	• Какие методы применяются для отвода тепла от электронных компонентов печатного узла?	ПК-7.У.1
21.	• Как осуществляется расчет электрических параметров печатных проводников?	ПК-7.В.1
22.	• Какие требования предъявляются к проектированию контактных площадок и переходных отверстий?	ПК-7.З.1
23.	• Какие методы используются для повышения механической прочности и надежности печатных узлов?	ПК-7.У.1
24.	• Как влияют вибрационные и ударные нагрузки на конструкцию печатного узла?	ПК-7.В.1
25.	• Какие особенности необходимо учитывать при проектировании печатных узлов для космической и ракетной техники?	ПК-7.З.1
26.	• Какие требования предъявляются к выбору электронных компонентов для работы в условиях экстремальных температур?	ПК-7.У.1
27.	• Как воздействие ионизирующего излучения влияет на надежность электронных компонентов и печатных узлов?	ПК-7.В.1
28.	• Какие методы защиты печатных узлов от воздействия внешних климатических факторов применяются на практике?	ПК-7.З.1
29.	• Как осуществляется проверка соответствия разработанной печатной платы конструкторским и технологическим требованиям?	ПК-7.У.1
30.	• Какие методы оптимизации конструкции печатного узла позволяют повысить его надежность и снизить технологическую сложность изготовления?	ПК-7.В.1

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 задание и выберите один или несколько правильных ответов.** Каким требованиям должна удовлетворять рабочая гипотеза? A) Не иметь логических противоречий B) Не противоречить ранее установленным фактам C) Быть принципиально проверяемой D) Обладать информативностью	ПК-7.З.1

2.	**Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.** Опишите основные работы, которые должны быть выполнены на этапе экспериментальных исследований.	ПК-7.У.1
3.	**Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.** Установите соответствие между термином и его содержанием: A) Предмет исследования — 1) Свойства, характеристики, взаимосвязи и закономерности объекта, подлежащие изучению B) Цель исследования — 2) Положительный результат, ради достижения которого проводится исследование C) Задачи исследования — 3) Последовательность действий, направленных на достижение цели исследования Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.	ПК-7.В.1
4.	**Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.** Что является объектом научного исследования? A) Часть материального мира, на которую направлено внимание исследователя B) Только перечень используемых методов C) Только результаты эксперимента D) Только формулировка научной гипотезы	ПК-7.З.1
5.	**Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.** Расположите этапы разработки технологической документации по мере развития жизненного цикла изделия: A) Технологическая документация с литерой П B) Технологическая документация с литерой О C) Технологическая документация с литерой А D) Директивная технологическая документация	ПК-7.У.1
6.	**Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.** Объясните различия между типовым и групповым технологическим процессом и укажите область применения каждого из них.	ПК-7.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 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 проводятся после завершения тем лекционного курса, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение практических занятий до прочтения соответствующих разделов с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

В ходе занятия в случае необходимости студенты могут использовать персональные компьютеры (ноутбуки).

Практическое занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий. Основная часть включает процесс выполнения практической работы, оформление отчета и его защиту.

Заключительная часть содержит сбор отчетов студентов для проверки, подведение общих итогов занятия, оценку результатов работы студентов, выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений, изложение темы следующего практического занятия.

11.2. 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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

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

11.3. 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.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

Студент получает зачет с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» при выполнении следующих требований.

– В случае присутствия не менее чем на 85 % лекционных занятий, успешного выполнения не менее 81 % заданий на практических занятиях и ответов на тестовые задания, студент получает дифференцированный зачет с оценкой «отлично».

– В случае присутствия не менее чем на 85 % лекционных занятий, успешного выполнения от 61 % до 80 % заданий на практических занятиях и ответов на тестовые задания, студент получает дифференцированный зачет с оценкой «хорошо».

– В случае присутствия не менее чем на 75 % лекционных занятий, успешного выполнения от 41 % до 60 % заданий на практических занятиях и ответов на тестовые задания, студент получает дифференцированный зачет с оценкой «удовлетворительно».

– В случае успешного выполнения от 0 % до 40 % заданий на практических занятиях и ответов на тестовые задания, студент получает дифференцированный зачет с оценкой «неудовлетворительно».

11.4. 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».

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