

Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

Долж. К.Т.Н., доц.

В.К. Пономарев

(подпись)

«20» 05 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы моделирования приборов и систем»
(название дисциплины)

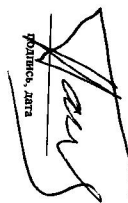
Код направления	24 05 06
Наименование направления	Системы управления летательными аппаратами
Наименование направленности	Приборы систем управления летательных аппаратов
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Долж. К.Т.Н., доц.

А.И. Панферов



инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«20» 05 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой № 13

К.Т.Н.

Н.А. Овчинникова

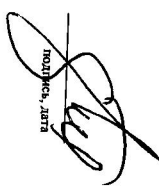


инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.05.06(01)

Долж. К.Т.Н., доц.

В.К. Пономарев




инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 1 по методической работе

ассистент

Должность, уч. степень, звание



инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Основы моделирования приборов и систем» входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» направленность «Приборы систем управления летательных аппаратов». Дисциплина реализуется кафедрой №13.

Квалификация выпускника – специалист.

Целью дисциплины « Основы моделирования приборов и систем» является ознакомление подготавливаемых специалистов с современными программными средствами, позволяющим выполнять инженерные расчеты и анализ процессов в электромеханических системах. Основными программными системами, используемыми в курсе « Автоматизация инженерных расчетов» являются MATLAB и MATНСAD. Полученные студентами навыки использования программных систем ориентированы на использование их в последующих специальных курсах и практической работе.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общепрофессиональных компетенций:

ОПК-5 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»;

профессиональных компетенций:

ПК-5 «способность разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижной объект -комплекс ориентации, управления, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов"».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с связанными с моделированием приборов и систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, консультации и экзамен.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).
Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Основы моделирования приборов и систем» является ознакомление подготавливаемых специалистов с принципами моделирования систем управления движением подвижных объектов различных классов, анализом и синтезом этих систем, автоматизацией проектирования приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации. Основной упор делается на исследование аэрокосмических систем. В процессе изучения дисциплины студенты должны изучить принципы построения математических моделей систем, ориентированных на использование современных программных систем. Основными программными системами, используемыми в курсе « моделирования приборов и систем» являются MATLAB и MATНСAD. Полученные студентами необходимые навыки использования программных систем ориентированы на использование их в последующих специальных курсах, и практической работе.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соответствующих с планируемым результатам освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-5 «способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»;

знать - методики математического и полунатурного моделирования динамических систем, особенности использования различных алгоритмов и программ;

уметь - разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования;

владеть навыками - моделирования динамических систем с использованием специализированных программных систем;

иметь опыт деятельности – в области моделирования динамических систем.

ПК-5 «способность разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижной объект -комплекс ориентации, управления, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов"»;

знать - основные положения и назначение информации в развитии современного информационного общества;

уметь - в соответствии с имеющейся информацией и поставленной задачей выбирать наиболее подходящие методы использования математического описания, выбора владеть навыками - моделирования;

иметь опыт деятельности в области моделирования динамических систем;

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– Математика;

– Физика;

– Основы теории управления;

– Информатика.

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

– Системы управления летательными аппаратами;

– Обработка навигационной информации

- Проектирование приборов и систем;
- Гироскопические приборы и системы;
- Цифровые системы управления обработки информации;
- Моделирование приборов и систем;
- Микромеханические инерциальные чувствительные элементы.

3. Объем дисциплины в ЭЭ/академ. час

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

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№6	Диф. зачет
1	2	3	
Общая трудоемкость дисциплины, ЭЭ/(час)	4/ 144	4/ 144	
<i>Аудиторные занятия, всего час, в том числе</i>	68	68	
лекции (Л), (час)	17	17	
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34	
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работы) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	93	93	
Вид промежуточной аттестации	Диф. зачет.	Диф. зачет	

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.
Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Семестр 6					СРС (час)
	Лекции (час)	ПЗ (час)	ЛР (час)	КП (час)	КР (час)	
Раздел 1. Вводный раздел Общие сведения о динамических системах.	2	4				10
Раздел 2. Инженерные расчеты в МАТНСАД.	3	4				20
Раздел 3. Инженерные расчеты в МАТЛАБ	4	8				20
Раздел 4. Запуск и начало работы в SIMULINK	4	8				10
Раздел 5. Виды моделей аэрокосмических приборов и систем.	2	4				13
Раздел 6. Моделирование, анализ и синтез аэрокосмических приборов и систем.	2	6				20
Итого в семестре:	17	34				93
Итого:	17	34		0		93

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Вводный раздел</p> <p>Общие сведения о динамических системах. Методы их математического описания: Окно МАТНСАД. Примеры простых действий: Графики. Текстовые области. Задание массивов. Векторные и матричные операторы и функции. Встроенные функции. Тригонометрические функции Логарифмические и показательные функции. Специальные функции и функции усечения. Дискретное преобразование Фурье. Преобразование Фурье в вещественной области. Альтернативные формы преобразования Фурье. Кусочно-непрерывные функции.</p>

2	Раздел 2. Инженерные расчеты в MATPCAD. Статистические функции Плотности распределения вероятности. Функции распределения Интерполяция и функции преобразования. Функции регрессии Численное решение уравнения с одним неизвестным Нахождение корней полинома Решение систем уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Символьные вычисления.
3	Раздел 3. Инженерные расчеты в MATPLAB Окно MATPLAB. Примеры простых действий. Графика. Задание массивов. Символьные вычисления в MATPLAB. Способы описания линейных систем. Моделирование линейных систем в MATPLAB. Частотные характеристики. Анализ линейных систем. Канонические формы линейных систем. Изменение базиса в пространстве состояний. Модальная и сопровождающая канонические формы. Сбалансированное представление.
4	Раздел 4. Запуск и начало работы в SIMULINK Генераторы входных сигналов и регистрация результатов. Основные линейные и нелинейные блоки. Примеры моделирования в SIMULINK. Редактор дифференциальных уравнений DEE. Анализ Simulink-моделей. Маскирование подсистем в SIMULINK. Управление Simulink-моделью из MATPLAB.
5	Раздел 5. Виды моделей аэрокосмических приборов и систем Модели с сосредоточенными параметрами. Модели с распределенными параметрами. Дискретные модели. Примеры моделей аэрокосмических приборов и систем.
6	Раздел 6. Моделирование аэрокосмических приборов Разработка программ моделирования свободного гироскопа. Особенности моделирования жестких систем на примере моделирования гироскопа. Моделирование межрабочей коррекции. Моделирование гиросервопривода. Моделирование ДУС.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Изучение методики получения математических моделей	Аналитические преобразования. Числовые расчеты. Моделирование.	4	1
2	Инженерные расчеты в MATPCAD.	Аналитические преобразования. Числовые расчеты. Моделирование.	6	2
3	Инженерные расчеты в MATPLAB	Аналитические преобразования. Числовые расчеты. Моделирование.	8	3
4	Запуск и начало работы в SIMULINK	Моделирование.	8	4
5	Виды моделей аэрокосмических приборов и систем.	Аналитические преобразования. Числовые расчеты. Моделирование.	4	5
6	Моделирование, анализ и синтез аэрокосмических приборов и систем.	Аналитические преобразования. Числовые расчеты. Моделирование.	4	6
Всего:			34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	93	93
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	70	70
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	23	23
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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

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

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
004.9 П16	А.И. Панферов, А.В. Лопарев. Компьютерный анализ и синтез систем ориентации, стабилизации и навигации. Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2008. - 82 с. <i>guap.ru/guap/kaf12/1-4.doc</i>	164
004(075) П16	А. И. Панферов, А. В. Лопарев, В. К. Пономарев. Применение Matlab в инженерных расчетах: Учеб. пособие /СПбГУАП. СПб., 2004. 88 с. <i>ic1.eda.ru/005590/panferov.pdf</i>	85

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

629.7 Б 95	Л.А. Миронюкский, К. Ю. Петрова. ВВЕДЕНИЕ В МАТЛАВ. Учеб. пособие /СПбГУАП. СПб., 2005. 122 с.: ил. <i>guap.ru/guap/kaf14/ru/ld/mironyusky_petrova_matlab.pdf</i>	100
629.7(Г.ААП) П56	Г.М. Быкова, А.И. Панферов. Основы автоматизации проектирования систем ориентации, навигации и стабилизации. Учебное пособие, Ленинград, 1982 Исследование линейных систем ориентации, навигации и стабилизации с помощью ПЭВМ: Учебное пособие / В. К. Пономарев, А. И. Панферов, Д. И. Белова ; С.-Петербург. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГААП, 1993. - 51 с	29
		52

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

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

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

URL адрес	Наименование
http://matlab.scrippsola.ru/	E.V.Никольчев Control System Toolbox

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

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Matlab
2	Mathcad

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.
Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория	13-03а
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04
3	Дисплейный класс	13-03в

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Список вопросов к зачету

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-5 «Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий»	
2	Учебная (вычислительная) практика
4	Учебная (ознакомительная) практика
4	Информационные технологии
6	Производственная (технологическая) практика
6	Основы моделирования приборов и систем
7	Технические средства навигации и управления движением
8	Производственная (конструкторская) практика
8	Основы схемотехники микроприборов
9	Моделирование приборов и систем управления

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

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
100- Большая шкала	<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, точно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи, делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий; - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - связывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий; - обучающийся усвоил только основную программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - использует затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
85 ≤ К ≤ 100	«Отлично» «зачтено»
70 ≤ К ≤ 84	«Хорошо» «зачтено»
55 ≤ К ≤ 69	«Удовлетвори тельно» «зачтено»

K ≤ 54	«Курьдовство Рительно» «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
--------	--	--

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

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

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

Перечень вопросов (задач) для зачета

- Общие сведения о динамических системах. Методы их математического описания. Задание массивов.
- Окно MATHECAD. Примеры простых действий. Графики. Текстовые области.
- Векторные и матричные операторы и функции. Встроенные функции. Тригонометрические функции Логарифмические и показательные функции.
- Специальные функции и функции усечения.
- Дискретное преобразование Фурье. Преобразование Фурье в вещественной области.
- Альтернативные формы преобразования Фурье. Кусочно-непрерывные функции.
- Статистические функции Плотности распределения вероятности. Функции распределения.
- Интерполяция и функции преобразования. Функции регрессии.
- Численное решение уравнения с одним неизвестным. Нахождение корней полинома.
- Решение систем уравнений.
- Решение дифференциальных уравнений.
- Символьные вычисления.
- Окно MATLAB. Примеры простых действий. Графики. Задание массивов.
- Символьные вычисления в MATLAB.
- Способы описания линейных систем. Моделирование линейных систем в MATLAB.
- Частотные характеристики Аналитические линейных систем. Канонические формы линейных систем.
- Изменение базиса в пространстве состояний. Модальная и сопровождающая канонические формы. Сбалансированное представление.
- Генераторы входных сигналов и регистрация результатов в SIMULINK. Основные линейные и нелинейные блоки.
- Примеры моделирования в SIMULINK. Редактор дифференциальных уравнений

DEE.
20. Анализ Simulink-моделей. Маскирование подсистем в SIMULINK. Управление Simulink-моделью из MATLAB.
21. Модели с сосредоточенными параметрами. Модели с распределенными параметрами. Дискретные модели.
22. Разработка программ моделирования свободного гироскопа. Особенности моделирования жестких систем на примере моделирования гироскопа.
23. Моделирование межрабочей коррекции.
24. Моделирование гировертикали.
25. Моделирование ДУС.

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

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

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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области создания поддерживающей образовательной среды преподавания специальных дисциплин с использованием наиболее перспективных инженерных программных систем. Умение использовать программные системы позволяет студентам развить и продемонстрировать навыки в области исследования аэрокосмических систем. Полученные студентами необходимые навыки использования программных систем ориентированы на использование их в последующих специальных курсах, научных исследованиях и практической работе.

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, даёт полное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

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

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура представления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- Описание методов и алгоритмов, применяемых для решения технических задач моделирования электромеханических систем навигации и управления подвижными объектами;
- Демонстрация примеров решения задач;
- Обобщение изложенного материала;
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных стелующих ресурсов библиотеки ГУАП:

gvar.ru/gvar/kaf/2/1-4.doc

gvar.ru/gvar/kaf/4/1/indimirovskiy_reshova_malab.pdf

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 обучающихся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимися заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации учебного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию);

– в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач). Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

При проведении практических занятий преподаватель должен придерживаться следующего плана:

- изложить суть практического занятия и методику его выполнения;
- выдать индивидуальное задание каждому студенту группы;
- контролировать активность студентов в процессе выполнения задания;

- проверить результаты выполнения задания и оценить полноту и качество выполнения по 100 балльной шкале рейтинга.

- отместить в журнале посещения персональное присутствие студентов;

- провести консультации по пропущенным темам практических занятий;

- проверить результаты самостоятельного освоения материала по пропущенным темам.

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 включаться в себя контрольную работу.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине в форме дифференцированного зачета с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации соответствует требованиям Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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