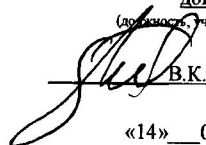


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления

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

  
В.К. Пономарев  
(подпись)  
«14» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование 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

Санкт-Петербург 2022г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

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

  
подпись, дата

В.К. Пономарев  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«14» 06 2022 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 13

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

  
подпись, дата

Н.А. Овчинникова  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.05.06(01)

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

  
подпись, дата

В.К. Пономарев  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 1 по методической работе

Ст. преподаватель  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

В.Е. Таратун  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Проектирование приборов и систем» входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «24.05.06 «Системы управления движением и навигация» направленность «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации». Дисциплина реализуется кафедрой №13. Квалификация выпускника – специалист.

Основной целью дисциплины является формирование у студентов общих теоретических и практических знаний по проектированию регуляторов в системах стабилизации и управления на основе приближенных методов синтеза и решения задач оптимального синтеза а также формирования теоретических и практических знаний по проектированию исполнительных устройств систем стабилизации и управления.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника профессиональных компетенций:

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен координировать и обеспечивать конструкторское сопровождение разработки проектов приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности»

ПК-8 «Способен представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, обзоров, публикаций, докладов и заявок на изобретения»

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практических занятия, самостоятельная работа студента, консультации,

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), в том числе лекций - 34 часа, практических занятий -17 часов, самостоятельной работы - 21 час.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов общих теоретических и практических знаний по проектированию регуляторов в системах стабилизации и управления на основе приближенных методов синтеза и решения задач оптимального синтеза а также формирования теоретических и практических знаний по проектированию исполнительных устройств систем стабилизации и управления.

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

**1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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-2 Способен координировать и обеспечивать конструкторское сопровождение разработки проектов приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов в ракетно-космической промышленности	ПК-2.3.1 знать основы проектирования, конструирования и производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов; виды проектной документации ПК-2.У.1 уметь разрабатывать проекты приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов и координировать их разработку ПК-2.В.1 владеть навыками работы в информационно-коммуникационном пространстве, проводить компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения при разработке проектов приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, обзоров, публикаций, докладов и заявок на изобретения	ПК-8.В.1 владеть навыками обобщения, формулирования и изложения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

3. Физика;
4. Математика;
5. Прикладная механика;
6. Электротехника;
7. Электроника;
8. Специальные электрические машины;
9. Основы теории управления;
10. Гироскопические приборы и системы;
11. Элементы гироскопических приборов и систем;
12. Расчет и синтез гироприборов;
13. Системы управления летательными аппаратами.

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

1. Моделирование электромеханических систем;
2. Моделирование приборов и систем управления ЛА;
3. Систем управления летательными аппаратами.

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	21	21
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	Экз.	Экз.

## 4. Содержание дисциплины

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

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

Таблица 3. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Общие сведения о проектном процессе Тема 1.1. Организация проектного процесса Тема 1.2. Техническое задание на проектирование	4				
Раздел 2. Приближенные методы синтеза регуляторов в электромеханических системах Тема 2.1. Методика синтеза регуляторов по заданным характеристикам в переходном процессе. Тема 2.2. Другие приближенные методики синтеза регуляторов	8	4			8
Раздел 3. Аналитическое конструирование регуляторов Тема 3.1. Постановка задачи АКОР Тема 3.2. Решение задачи АКОР на плоскости комплексного переменного. Тема 3.2. Практические задачи синтеза регуляторов методом АКОР в системах стабилизации и управления	14	5			9
Раздел 4. Проектирование исполнительных устройств в системах стабилизации и управления. Тема 4.1. Исполнительное устройство с электродвигателем. Тема 4.2. Проектирование электрогидравлических и пневматических исполнительных устройств	8	4			4
Итого в семестре:	34	17			21
Итого:	34	17			21

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

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Общие сведения о проектном процессе</p> <p>Тема 1.1. Организация проектного процесса.</p> <p>Определение проектного процесса. Нисходящее и восходящее проектирование. Иерархическая структура проектного процесса. Участники проектного процесса. Жизненный цикл изделия. Конструкторское и технологическое проектирование. Временные фазы проектного процесса. Технические предложения, эскизный проект, рабочее проектирование.</p> <p>Тема 1.2. Техническое задание на проектирование.</p> <p>Структура технического задания. Анализ технического задания на проектирование приборов и систем. Выбор методики проектирования приборов и систем с учетом выбранной схемы и расчет ее основных характеристик в заданных условиях эксплуатации. Проектирование суперпрецезионных приборов. Использование современных систем машинной графики при оформлении документации.</p>
2	<p>Раздел 2. Приближенные методы синтеза регуляторов в электромеханических системах</p> <p>Тема 2.1.Методика синтеза регуляторов по заданным характеристикам в переходном процессе</p> <p>. Общая характеристика задачи синтеза регуляторов. Выбор методики проектирования регуляторов, исходя из условий задачи. Синтез регулятора по заданным характеристикам в переходном процессе. Выбор желаемой передаточной функции системы регулирования, ограничения на выбор. Определение передаточной функции регулятора. Пример синтеза регуляторов в статической системе стабилизации. Пример синтеза регуляторов в астатической системе стабилизации.</p> <p>Тема 2.2.Другие приближенные методики синтеза регуляторов.</p> <p>Корневые методы синтеза. Методики проектирования регуляторов в системах стабилизации в частотной области. Особенности синтеза регуляторов в системах управления при наличии возмущающих воздействий.</p>
3	<p>Раздел 3. Аналитическое конструирование регуляторов</p> <p>Тема 3.1.Постановка задачи АКОР.</p> <p>Формирование функционала. Методики выбора весовых констант функционала.</p> <p>Тема 3.2.Решение задачи АКОР на плоскости комплексного переменного.</p>

	<p>Дополнительные сведения из теории функций комплексного переменного и контурного интегрирования. Обращение функционала на плоскости комплексного переменного. Пути упрощения полученных решений. Методика минимизации функционала на плоскости комплексного переменного.</p> <p>Тема 3.2. Практические задачи синтеза регуляторов методом АКОР в системах стабилизации и управления</p> <p>Синтез регуляторов методом АКОР в системах управления. Методика учета установившейся реакции в проектируемой системе. Стохастические задачи. Особенности проектирования регуляторов в системах стабилизации. Решение задачи АКОР в системах управления при наличии возмущений.</p>
4	<p>Раздел 4. Проектирование исполнительных устройств в системах стабилизации и управления.</p> <p>Тема 4.1. Исполнительное устройство с электродвигателем.</p> <p>Требования, предъявляемые к исполнительным устройствам. Выбор электрокинематической схемы электрической рулевой машины. Расчет основных параметров электрической рулевой машины с учетом влияния нагрузки.</p> <p>Тема 4.2. Проектирование электрогидравлических и пневматических исполнительных устройств</p> <p>Расчетная схема электрогидравлической рулевой машины. Проектирование силового цилиндра. Проектирование золотникового распределителя. Проектирование гидроусилителя "сопло-заслонка". Проектирование пневматической рулевой машины.</p>

1 Часть лекционных занятий сопровождается, демонстрацией слайдов и учебных фильмов.

#### 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Синтез регулятора в статической системе стабилизации крена ЛА и исследовании характеристик методом математического моделирования	Аналитические расчеты и моделирование	5	2
2	Синтез регулятора в астатической системе стабилизации крена ЛА и исследовании характеристик	Аналитические расчеты и моделирование	4	2

	методом математического моделирования			
3	АКОР в системе управления креном ЛА	Аналитические расчеты и моделирование	4	3
4	Проектирование электрогидравлической рулевой машины	Аналитические расчеты и моделирование	4	4
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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6 Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	21	21
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	16
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	5	5
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		



## 5.

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

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

**6. Перечень печатных и электронных учебных изданий**

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
629.7 С 28	Северов Л. А, Пономарев В. К. Системы стабилизации и управления летательными аппаратами. Аналитическое конструирование регуляторов .Учебное пособие - Л. : Изд-во ЛИАП, 1987	270
629.7(ЛИАП) С28	Хованский Ю. М., Пономарев В. К. Системы управления летательными аппаратами. Стабилизация центра масс: Лекции; - Л. : РИО ЛЭТИ, 1983. - 62 с.	22
621.865.8 П88	Пугач А. А., Соколова Н. В. Гидравлические и пневматические элементы приводов робототехнических систем: гидравлические и пневматические машины: Учебное пособие- Л. : Изд-во ЛИАП, 1986. - 72 с.	35
629.7 Э45	Электропривод летательных аппаратов [учебник] : учебное пособие / В. А. Полковников, Б. И. Петров, Б. Н. Попов и др. - 2-е изд., перераб. и доп., учеб. - М. : Машиностроение, 1990. - 352 с.	7
[629.7.06+681.51.015 П58	Попов О. С., Земляков Н. Д., Немченко С. Г. Электропривод летательных аппаратов. Управление электроприводом : Текст лекций : - Л. Изд-во ЛИАП, 1989. - 52 с.	13
629.7 К85	Крымов Б. Г., Рабинович Л. В., Стеблецов. В. Г. Исполнительные устройства систем управления летательными аппаратами: Учебное пособие - М. : Машиностроение, 1987. - 261 с.	2
629.7 К78	Красовский А. А. Системы автоматического управления полетом и их аналитическое конструирование: Монография - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1973. - 558 с.	5

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

Перечень 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
	Не предусмотрено

## **8. Перечень информационных технологий**

### **8.1.Перечень программного обеспечения**

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	ПО Матлаб

### **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**

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	13-3в

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

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
Экзамен	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться

100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:  
Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 15)

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Определение проектного процесса. Нисходящее и восходящее проектирование.	ПК-2.3.1
2	Иерархическая структура проектного процесса.	ПК-2.3.1
3	Временные фазы проектного процесса. Технические предложения, эскизный проект, рабочее проектирование.	ПК-2.3.1
4	Структура технического задания. Анализ технического задания на проектирование приборов и систем.	ПК-2.3.1
5	Использование современных систем машинной графики при оформлении документации.	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
6	Общая характеристика задачи синтеза регуляторов.	ПК-2.3.1
7	Выбор методики проектирования регуляторов, исходя из условий задачи.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1
8	Синтез регулятора по заданным характеристикам в переходном процессе	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1
9	Выбор желаемой передаточной функции системы регулирования, ограничения на выбор.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1
10	Определение передаточной функции регулятора.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1
11	Пример синтеза регуляторов в статической системе стабилизации.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
12	Пример синтеза регуляторов в астатической системе стабилизации	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.3.1, ПК-8.В.1
13	Корневые методы синтеза.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1
14	Методики проектирования регуляторов в системах стабилизации в частотной области.	ПК-2.3.1,
15	Особенности синтеза регуляторов в системах управления при наличии возмущающих воздействий.	ПК-2.3.1,
16	Формирование функционала.	ПК-2.3.1,
17	Методики выбора весовых констант функционала.	ПК-2.3.1,
18	Дополнительные сведения из теории функций комплексного переменного и контурного интегрирования.	ПК-2.3.1,
19	Обращение функционала на плоскости комплексного переменного.	ПК-2.3.1,
20	Методика минимизации функционала на плоскости комплексного переменного.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1,

21	Синтез регуляторов методом АКОР в системах управления.	ПК-2.3.1,
22	Методика учета установившейся реакции в проектируемой системе. Стохастические задачи.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
23	Особенности проектирования регуляторов в системах стабилизации.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
24	Решение задачи АКОР в системах управления при наличии возмущений.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
25	Требования, предъявляемые к исполнительным устройствам.	ПК-2.3.1,
26	Выбор электрокинематической схемы электрической рулевой машины.	ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
27	Расчет основных параметров электрической рулевой машины с учетом влияния нагрузки.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1,
28	Расчетная схема электрогидравлической рулевой машины.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
29	Проектирование силового цилиндра.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
30	Проектирование золотникового распределителя.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
31	Проектирование гидроусилителя "сопло-заслонка".	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1 ПК-2.В.1, ПК-8.В.1
32	Проектирование пневматической рулевой машины.	ПК-2.3.1, ПК-2.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 16)

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 17)

Таблица 17 – 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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

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

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

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

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении 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 использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

## **11.2. 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 обучающемуся 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 обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного 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.

Практические занятия проводятся в не интерактивной форме путем решения типовых задач, связанных с аналитическими расчетами а также в интерактивной форме по моделированию систем стабилизации и управления.

Отчеты по практическим занятиям оформляются по ГОСТ 7.32-2001 издания 2008года. Титульный лист оформляется по утвержденной форме. Форма титульного листа размещена на сайте ГУАП.

### 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 результат выполнения задания и оценить полноту и качество выполнения по 100 бальной шкале рейтинга;
- отметить в журнале посещения персональное присутствие студентов;
- провести консультации по пропущенным темам практических занятий;
- проверить результаты самостоятельного освоения материала по пропущенным темам

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 11.4. 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 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. Примерный список тем для самостоятельного изучения приведен в Таблице 21.

Таблица 21 - Темы теоретического материала для самостоятельного изучения и их трудоемкость

Номер темы дисциплины	Тема самостоятельного изучения материала	Трудоемкость час.
2.1	Синтез регуляторов в системах управления по желаемым характеристикам в переходном процессе с учетом действия возмущений	3
2.3	1. Использование метода стандартных коэффициентов при синтезе регуляторов по желаемым свойствам в переходном процессе	3



	2. Метод модального управления	4
3.1	Аналитическое конструирование регуляторов по критерию обобщенной работы	7
4.2	1. Вспомогательные устройства электро-гидравлических рулевых машин	2
	2. Динамические характеристики электро-гидравлических рулевых машин с учетом сжимаемости рабочей жидкости	2
Всего		60

### **11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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