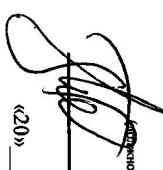


Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

Долж. К.Т.Н. ДЮЦ
(подпись, ун. степень, звание)
В.К. Пonomарев
(подпись)
«20» 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

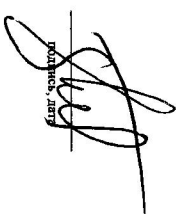
«Проектирование приборов и систем»
(Название дисциплины)

Код направления	24.05.06
Наименование направления	Системы управления движением и навигации
Наименование направленности	Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Долж. К.Т.Н. ДЮЦ
должность, ун. степень, звание



В.К. Пonomарев
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«20» 05 2019 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 13

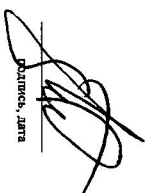
К.Т.Н.
должность, ун. степень, звание



Н.А. Овчинникова
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.05.06(01)

Долж. К.Т.Н. ДЮЦ
должность, ун. степень, звание



В.К. Пonomарев
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 1 по методической работе

ассистент
должность, ун. степень, звание



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:

ПК-10 «способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания»;

ПК-11 «способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять комплексные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта»;

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-4.1 «способность проектировать приборы систем управления летательных аппаратов».

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ПК-10 «способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания»;

ПК-11 «способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять комплексные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта»;

знать – основы теории гироскопических гироскопов и систем и существо задач подлежащих решению при их проектировании;

уметь - разрабатывать варианты решения задач проектирования, проводить системный анализ этих вариантов, определять комплексные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта»;

знать – основы теории гироскопических гироскопов и систем и существо задач подлежащих решению при их проектировании;

уметь - разрабатывать варианты решения задач проектирования, проводить системный анализ этих вариантов, определять комплексные решения;

владеть навыками – комплексного проектирования гироскопических гироскопов и систем;

иметь опыт деятельности – в области проектирования гироскопических приборов и систем;

ПСК-4.1 «способность проектировать приборы систем управления летательных аппаратов»:

знать - методики проектирования регуляторов систем стабилизации, ориентации и управления, а также методики проектирования исполнительных устройств систем стабилизации и управления;

уметь - применять методики при решении практических задач проектирования; владеть навыками – расчета параметров проектируемых устройств и верификации полученных результатов с помощью компьютерного моделирования;

иметь опыт деятельности - в области проектирования приборов и систем.

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. Гироконические приборы и системы;
 11. Элементы гироскопических приборов и систем;
 12. Расчет и синтез гиросприборов;
 13. Системы управления летательными аппаратами.
- Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение и используются при изучении следующих дисциплин:
1. Моделирование электромеханнических систем;
 2. Моделирование приборов и систем управления ЛА;
 3. Систем управления летательными аппаратами.

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	
		№8	№9
1	2		3
Общая трудоемкость дисциплины, ЭЭ/(час)	3/108		3/108
<i>Аудиторные занятия, всего час, в том числе</i>			
лекции (Л), (час)	34		34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17		17
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работы) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)	36		36
<i>Самостоятельная работа, всего (час)</i>	<i>21</i>		<i>21</i>
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	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 2.

Таблица 2 – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Семестр 8				
	Лекции (час)	ПЗ (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Раздел 1. Общие сведения о проектом процессе Тема 1.1. Организация проектного процесса Тема 1.2. Техническое задание на проектирование	4				8
Раздел 2. Приближенные методы синтеза регуляторов в электромеханнических системах Тема 2.1. Методика синтеза регуляторов по заданным характеристикам в переходном процессе. Тема 2.2. Другие приближенные методики синтеза регуляторов	8	4			9
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			
Раздел 4. Проектирование исполнительных устройств в системах стабилизации и управления. Тема 4.1. Исполнительное устройство с электродвигателем. Тема 4.2. Проектирование электроуправляющих 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 3.

Таблица 3 - 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 суперпрезионных 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>

4	<p>Дополнительные сведения из теории функций комплексного переменного и контурного интегрирования. Обращение функционала на плоскости комплексного переменного. Пути улучшения 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 синтеза 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>	<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 электроинвентарной 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 гидросистема "сопло-заслонка". Проектирование пневматической рулевой машины.</p>	<p>Часть лекционных занятий сопровождается слайдами и учебными фильмами.</p>	
<p>4.3. Практические (семинарские) занятия</p> <p>Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.</p> <p>Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость</p>				
№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость (час)	№ раздела дисциплны
1	Синтез регулятора в статической системе стабилизации крена ДА и исследование характеристик методом математического моделирования	Аналитические расчеты и моделирование	5	2
2	Синтез регулятора в астатической системе стабилизации крена ДА и исследование характеристик методом математического моделирования	Аналитические расчеты и моделирование	4	2

3	АКОР в системе управления креном ДА	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 5.

Таблица 5 – 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 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	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 пп. 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
629.7 С 28	Сверлов 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 П188	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

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
629.7 Э45	Электропривод летательных аппаратов [Учебник] : учебное пособие / В. А. Полковников, В. 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 Д. В., Сребленов В. Г. Исполнительные устройства систем управления летательными аппаратами: Учебное пособие - М. : Машиностроение, 1987. - 261 с.	2
629.7 К78	Красовский А. А. Система автоматического управления полетом и их аналитическое конструирование: Монография - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1973. - 558 с.	5

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

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	13-3в

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
Экзамен	Список вопросов

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
5	Специальные электрические машины
5	Основы конструирования приборов
5	Электромашины приборной автоматики
6	Схемотехника электронных устройств
7	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах
8	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах
8	Проектирование приборов и систем
10	Производственная преддипломная практика
ПК-11	«способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять комплексные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта»
8	Проектирование приборов и систем
8	Расчет и синтез гироскопов
9	Микроэлектронические инерциальные чувствительные элементы
9	Микроэлектронические приборы и устройства
10	Производственная преддипломная практика
ПСК- 4.1	«способность проектировать приборы систем управления летательных аппаратов»
5	Электромашина приборной автоматики
5	Основы конструирования приборов
5	Специальные электрические машины
8	Проектирование приборов и систем
10	Производственная преддипломная практика

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-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умеет обосновывать и аргументировать выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - выделяет основные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Перечень вопросов (задач) для экзамена

1. Определение проектного процесса. Нисходящее и восходящее проектирование.
2. Иерархическая структура проектного процесса.
3. Временные фазы проектного процесса. Технические предложения, эскизный проект, рабочие проектирование.
4. Структура технического задания. Анализ технического задания на проектирование приборов и систем.

5. Использование современных систем машинной графики при оформлении документации.
6. Общая характеристика задания синтеза регулятора.
7. Выбор методики проектирования регуляторов, исходя из условий задачи.
8. Синтез регулятора по заданным характеристикам в переходном процессе
9. Выбор желаемой передаточной функции системы, регулирования, ограничения на выбор.
10. Определенные передаточной функции регулятора.
11. Пример синтеза регуляторов в статической системе стабилизации.
12. Пример синтеза регуляторов в астатической системе стабилизации
13. Корневые методы синтеза.
14. Методики проектирования регуляторов в системах стабилизации в частотной области.
15. Особенности синтеза регуляторов в системах управления при наличии возмущающих воздействий.
16. Формирование функционала.
17. Методика выбора весовых констант функционала.
18. Дополнительные сведения из теории функций комплексного переменного и контурного интегрирования.
19. Обращение функционала на плоскости комплексного переменного.
20. Методика минимизации функционала на плоскости комплексного переменного.
21. Синтез синтеза регуляторов методом АКОР в системах управления.
22. Методика учета установившейся реакции в проектируемой системе.
23. Особенности задания.
24. Решение задачи АКОР в системах управления при наличии возмущений.
25. Требования, предъявляемые к исполнительным устройствам.
26. Выбор электрокинематической схемы электрической рулевой машины.
27. Расчет основных параметров электрической рулевой машины с учетом влияния нагрузки.
28. Расчетная схема электрогидравлической рулевой машины.
29. Проектирование силового цилиндра.
30. Проектирование золотникового распределителя.
31. Проектирование гидроусилителя "сопло-заслонка".
32. Проектирование пневматической рулевой машины.

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

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / диф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задания 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
	Указан в п 4.3

10.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержится 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

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.

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

Цели/уровни результатов 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-дегловых 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 ближайшее время;
 - научится методически обрабатывать материал (выделить 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.

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. Типульный 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 полностью и качество выполнения по 100 балльной шкале рейтинга;
- отметить 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 лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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 формируются целостное представление 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 2. Метод модального управления	3 4
3.1	Аналитическое конструирование регуляторов по критерию обобщенной работы	7
4.2	1. Вспомогательные устройства электро-гидравлических рулевых машин 2. Динамические характеристики электро-гидравлических рулевых машин с учетом сжимаемости рабочей жидкости	2 2
	Всего	60

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 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