

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

17.06.20

(подпись, дата)

В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

« 17 » 06 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

17.06.2020

(подпись, дата)

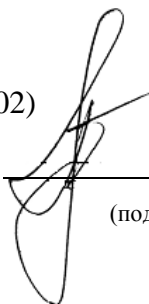
А.В. Небылов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 25.05.02(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

17.06.2020

(подпись, дата)

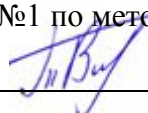
С.Г. Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

17.06.2020

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 25.05.02 «Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов» направленность «Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой №11.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-3 «способность составлять алгоритмы для решения профессиональных задач и осуществлять их реализацию с использованием вычислительной техники»,

ОПК-5 «способность осваивать и применять новые программные, технические средства и информационные технологии»;

профессиональных компетенций:

ПК-26 «способность разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований, готовить задания для исполнителей, обрабатывать и анализировать полученные результаты»,

ПК-27 «способность разрабатывать математические модели, адекватно отражающие процессы функционирования авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с с формированием у студентов знаний об основах функционирования систем автоматизированного проектирования и навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности. Она должна дать представление об основах компьютерных технологий решения задач проектирования, об алгоритмах и особенностях программ (Labview, Autodesk Inventor, Ansys) по реализации рассматриваемых задач проектирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО» является: способствование освоению студентами знаний и умений расчета и проектирования деталей, элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; выработке умений применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации, владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики.

Основными задачами дисциплины является освоение студентами методов оценки ситуации и принятия решений в организационных и технических системах; владение навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении. Данная дисциплина позволяет привить студентам знания и умения, необходимые для обеспечения безотказной работы систем автоматизации, основные навыки взаимодействия в сложных аэрокосмических системах.

Изучение данной дисциплины позволяет существенно повысить качество подготовки специалистов для последующей практической работы в области проектирования и эксплуатации сложных аэрокосмических технических систем.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3 «способность составлять алгоритмы для решения профессиональных задач и осуществлять их реализацию с использованием вычислительной техники»:

знать – способы решения математических зависимостей, описывающих решение профессиональных задач, и стандарт на условные графические обозначения в схемах алгоритмов, отображающие операции обработки данных;

уметь – определять последовательность шагов при переработке исходных математических зависимостей, описывающих решение профессиональных задач;

владеть навыками - составления алгоритмов различной сложности и различной конфигурации; навыками конкретного языка программирования;

ОПК-5 «способность осваивать и применять новые программные, технические средства и информационные технологии»:

знать –

- основные методы моделирования систем, современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач моделирования;
- современные тенденции развития изучаемых технических средств и методов моделирования

уметь –

- производить анализ исходной задачи
- осуществлять оценку необходимости решения задачи методом моделирования,
- приводить исходную модель к виду, удобному для моделирования,

- разрабатывать программы для решения конкретных задач моделирования
- применять известные методы для идентификации математических моделей

владеть навыками –

- работы на ПК,
- разработки программного обеспечения для решения конкретных задач с использованием языков высокого уровня.

иметь опыт деятельности –

- использования современных программных комплексов (MatchCAD, MATLAB, Labview,) для решения практических инженерных задач
- применения современных инструментов компьютерного и натурального моделирования

ПК-26 «способность разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований, готовить задания для исполнителей, обрабатывать и анализировать полученные результаты»:

знать - принципы составления рабочих планов проведения научных исследований;

уметь - разрабатывать программы проведения научных исследований;

владеть навыками - подготовки задания для исполнителей;

иметь опыт деятельности - по обработке и анализу полученных результатов.

ПК-27 «способность разрабатывать математические модели, адекватно отражающие процессы функционирования авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»:

знать - принципы построения математических моделей исследуемых процессов;

уметь - разрабатывать математические модели процессов функционирования авиационных электросистем;

владеть навыками - исследования математических моделей процессов функционирования пилотажно-навигационных комплексов;

иметь опыт деятельности - по определению параметров математических модели процессов функционирования авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Авиационные приборы и информационно-измерительные системы;
- Электротехника и электроника. Электроника.

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

- Системы автоматического управления полетом;
- Пилотажно-навигационные комплексы.

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 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|--------------------|-------|---------------------------|
| | | №8 |
| | | |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час) | 3/ 108 | 3/ 108 |
| <i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i> | 68 | 68 |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 17 | 17 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 17 | 17 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | 17 | 17 |
| Экзамен, (час) | | |
| <i>Самостоятельная работа</i> , всего | 40 | 40 |
| Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Дифф. Зач. | Дифф. Зач. |

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 | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 8 | | | | | |
| Раздел 1. Введение | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| Раздел 2. Основы точностного анализа механизмов | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| Раздел 3. Надёжность и основные критерии работоспособности механических элементов приборов | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| Раздел 4. Механические чувствительные элементы | 3 | 3 | 3 | 3 | 7 |
| Раздел 5. Передаточные механизмы. | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Раздел 6 Средства отображения информации. Отсчётные устройства. Приводы и позиционирующие устройства. Экспериментальные | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |

| | | | | | |
|----------------------------|----|----|----|----|----|
| установки | | | | | |
| Выполнение курсовой работы | | | | 17 | |
| Итого: Итого в семестре: | 17 | 17 | 17 | 17 | 40 |

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 |
|--|--|
| <u>Раздел 1.</u> Принципы и задачи проектирования | Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям |
| <u>Раздел 2.</u> Основы автоматизированного проектирования | Структура САПР. Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура. |
| <u>Раздел 3.</u> Автоматизация технологической подготовки производства. | Место САПР в АСТПП. Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Методы реализации технологической подготовки производства. Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов САПР и САМ. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов. Автоматизированная подготовка управляющих программ для оборудования с ЧПУ. |
| <u>Раздел 4.</u> Интеграция средств автоматизации | Состояние современного рынка САПР и перспективы развития. Интеграция САД и САМ: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Проблемы, возникающие при интеграции |

| | |
|-----------------------|---|
| проектирования | CAD и CAM. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Интегрированные системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). Системы ERP, MRP. Структура ERP, важные компоненты ERP и принципы функционирования. Преимущества внедрения ERP и MRP, предпосылки для внедрения. CALS-технологии: определение, актуальность, структура. Основные стандарты CALS, предпосылки использования CALS. CALS и PLM. Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства. |
|-----------------------|---|

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 2 | | | | |
| 1 | Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР компьютерного проектирования приборов и систем. | Выполнение практических занятий | 4 | 3 |
| 2 | Подготовка исходной технологической информации в САПР компьютерного проектирования приборов и систем с использованием формализованного языка | Выполнение практических занятий | 4 | 4 |
| 3 | Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки элементов приборов | Выполнение практических занятий | 4 | 5 |
| 4 | Разработка базы данных для решения технологических задач | Выполнение практических занятий | 5 | 6 |
| 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 | | | |
|-----------|---|----|---|
| 1 | Формализованное представление исходной информации в САПР ТП механической обработки | 2 | 3 |
| 2 | Исследование методов решения частных технологических задач и разработка алгоритмов их практической реализации | 4 | 3 |
| 3 | Использование подсистем САПР ТП для создания технологической документации | 3 | 4 |
| 4 | Разработка прикладного программного обеспечения для конкретных технологических задач | 2 | 4 |
| 5 | Прочностной анализ конструкций | 4 | 5 |
| 6 | Проектирование жизненного цикла изделия и вопросы ресурсоэффективности в САПР Dassault System SolidWorks | 2 | 6 |
| Всего: | | 17 | |

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Цель курсовой работы:

Целью курсовой работы является углубленное освоение средств автоматизированного проектирования и получение практических навыков по организации взаимодействия этих средств на разных этапах проекта.

Разделы:

постановка и анализ проектной задачи;

выбор и настройка средств реализации;

результаты реализации. курсового проектирования представляются в виде пояснительной записки объемом 25-30 с. и компьютерных решений на машинных носителях.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

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 | 40 | 40 |
| изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 10 | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|----|----|
| курсовое проектирование (КП, КР) | 15 | 15 |
| расчетно-графические задания (РГЗ) | 5 | 5 |
| выполнение реферата (Р) | | |
| Подготовка к текущему контролю (ТК) | 10 | 10 |
| 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 обучающихся 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 (кроме электронных экземпляров) |
|-----------------------|---|---|
| 634.7 А 75 | А. А. Алямовский, Е. В. Одинцов, Н. Б. Пономарев, А. А. Собачкин. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике БХВ-Петербург, 2015 | 20 |
| 462.9 Н75 | Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е . М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана 2012 | 10 |
| 496.23 М32 | Макаров Е. Г Инженерные расчеты в Mathcad. Учебный курс. ,Питер, 2014 | 15 |
| 345.8 Р43 | Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования Micro-Cap 7.- М.:СК Пресс,2017 | 20 |
| 634.7 Н 75 | Носов В.В. Диагностика машин и оборудования : Учебное пособие 2012, 2-е изд. Испр и доп, «Лань», СПб, - 384 с. | 20 |
| 629.7 Н 95 | Носов В.В. Методики преподавания курса «Детали машин»./ Труды всероссийской научно-технической конференции, проводимой с участием зарубежных представителей, 10-12 октября 2008 г.- М.:МГТУ им.Н.Э.Баумана.-2008 – 272 с., С. 248-249. / Актуальные задачи машиноведения, деталей машин и триботехники: Труды Международ. Науч.-техн. Конф., 27-28 апреля 2010 г./ Балт.гос. техн.ун-т.-СПб,2010. -277 с.С. 135-138 | 20 |

| | | |
|---------------------------|---|----|
| 621.396 Н 25 | Носов В.В. Основы конструирования. Моделирование и расчеты винтовых механизмов: учебное пособие, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1 Мб) .— Санкт-Петербург, 2013 .— Загл. с титул. экрана .— Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование) .— Текстовый документ. — Adobe Acrobat Reader 7.0 .— <url:/dl/2880.pdf>.</url | 25 |
| 004.9 Н 92 | Носов В.В. Внедрение информационных технологий в процесс изучения технических дисциплин. / Современное машиностроение. Наука и образование: материалы 2-й международной научно-практической конференции. /— СПб.:Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 846 с. С. 108-116. | 25 |
| 629.7 А75 | .Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М.:Наука, 2005.638 с. | 30 |
| 5-279- 02155-5 | Измерения в промышленности: Справ. изд./ Под ред. П. Профоса. Пер. с нем.М.: Металлургия, 2008. 648 с. | 30 |
| 629.7 К75 | Конструирование приборов. В 2-х кн./ Под ред. В.Краузе: Пер. с нем. В.Н. Пальянова: Под ред. О.Ф. Тищенко. М.: Машиностроение, 2007.- 760 с. | 25 |

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 (кроме электронных экземпляров) |
|----------------------------|---|---|
| ББК 30.2-5-05 | Первицкий Ю.Д. Расчёт и конструирование точных механизмов. Учебное пособие для вузов. М.: Машиностроение, 2006. -456 с | 25 |
| 681.2 М 27 | Марков Н.Н., Ганевский Г.М. Конструкция, расчёт и эксплуатация контрольно-измерительных инструментов и приборов : Учебник для техникумов по специальности “Производство контрольно-измерительных инструментов и приборов.” - М.: Машиностроение, 2013. - 416 с. | 25 |
| 681.2(075) Б 25 | Расчёт точности машин и приборов / В.П.Булатов, И.Г.Фридлиндер, А.П.Баталов и др. Под общ. ред. В.П. Булатова и И.Г. Фридлиндера. - СПб,: Политехника, 2013. - 495 с. | 30 |
| 658 | Расчёт на прочность деталей машин: Справочник / И.А. Биргер, Б.Ф.Шорр, Г. Б. Иосилевич. - М. : Машиностроение, | 30 |

| | | |
|----------------------|---|----|
| Б 60 | 2009.-702 с. | |
| ББК 30.2-5-05 | Иосилевич Г.Б. Детали машин: Учебн. для студ. машиностроит. вузов.- М.: Машиностроение, 2008. -368 с. | 25 |
| | | |

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://window.edu.ru/ | Единое окно доступа к образовательным ресурсам |

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 учебным планом |

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 учебным планом |

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 | |
| 2 | Мультимедийная лекционная аудитория | |
| 3 | Специализированная лаборатория «Автоматизация научных исследований» | |

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 зачёт | Список вопросов; |
| Выполнение курсовой работы | Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине. |

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-3 «способность составлять алгоритмы для решения профессиональных задач и осуществлять их реализацию с использованием вычислительной техники» | |
| 1 | Физика |
| 1 | Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| 1 | Математика. Математический анализ |
| 1 | Информатика |
| 1 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2 | Информатика. Информационные технологии |
| 2 | Математика. Математический анализ |
| 2 | Физика |
| 2 | Математика. Дифференциальные уравнения |
| 2 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 3 | Физика |
| 3 | Основы теории вероятностей и математическая статистика |
| 3 | Теоретическая механика |
| 4 | Системы электроснабжения воздушных судов |
| 4 | Авиационные приборы и информационно-измерительные системы |
| 4 | Основы теории вероятностей и математическая статистика |

| | |
|---|---|
| 4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Автоматика и управление |
| 5 | Авиационные приборы и информационно-измерительные системы |
| 6 | Электрифицированное оборудование воздушных судов |
| 6 | Моделирование систем и процессов |
| 6 | Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика |
| 6 | Компьютерный анализ и синтез приборов и систем летательных аппаратов |
| 7 | Микропроцессорная техника: микропроцессоры; микроконтроллеры и ПЛИС |
| 7 | Электрифицированное оборудование воздушных судов |
| 7 | Цифровые информационно-управляющие системы |
| 7 | Интерфейсы интегрально-модульной авионики |
| 8 | Системы автоматического и электродистанционного управления полетом |
| 8 | Основы конструирования приборов |
| 8 | Бортовые радиоэлектронные системы |
| 8 | Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО |
| 9 | Системы автоматического и электродистанционного управления полетом |
| 9 | Авиационные тренажеры и виртуальные обучающие системы |
| ОПК-5 «способность осваивать и применять новые программные, технические средства и информационные технологии» | |
| 1 | Информатика |
| 2 | Информатика. Информационные технологии |
| 2 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 4 | Авиационные приборы и информационно-измерительные системы |
| 4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том |

| | |
|--|---|
| | числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Автоматика и управление |
| 5 | Основы радиотехники |
| 5 | Авиационные приборы и информационно-измерительные системы |
| 6 | Моделирование систем и процессов |
| 7 | Микропроцессорная техника: микропроцессоры; микроконтроллеры и ПЛИС |
| 7 | Интерфейсы интегрально-модульной авионики |
| 7 | Информатика. Основы информационной безопасности |
| 7 | Цифровые информационно-управляющие системы |
| 8 | Системы автоматического и электродистанционного управления полетом |
| 8 | Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации |
| 8 | Бортовые радиоэлектронные системы |
| 8 | Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО |
| 8 | Основы конструирования приборов |
| 9 | Системы автоматического и электродистанционного управления полетом |
| 9 | Авиационные тренажеры и виртуальные обучающие системы |
| ПК-26 «способность разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований, готовить задания для исполнителей, обрабатывать и анализировать полученные результаты» | |
| 4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Теория гироскопических и инерциальных систем |
| 5 | Аэродинамика и динамика полета |
| 6 | Прикладная аэродинамика |
| 6 | Компьютерный анализ и синтез приборов и систем летательных аппаратов |
| 8 | Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО |
| 8 | Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного |

| | |
|--|---|
| | оборудования |
| 8 | Основы конструирования приборов |
| 9 | Производственная практика научно-исследовательская работа |
| 9 | Датчики авионики |
| 10 | Производственная преддипломная практика |
| ПК-27 «способность разрабатывать математические модели, адекватно отражающие процессы функционирования авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов» | |
| 3 | Теоретическая механика |
| 4 | Прикладная механика |
| 4 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 5 | Теория гироскопических и инерциальных систем |
| 5 | Аэродинамика и динамика полета |
| 6 | Прикладная аэродинамика |
| 6 | Компьютерный анализ и синтез приборов и систем летательных аппаратов |
| 6 | Моделирование систем и процессов |
| 7 | Микропроцессорная техника: микропроцессоры; микроконтроллеры и ПЛИС |
| 7 | Цифровые информационно-управляющие системы |
| 7 | Инерциальные навигационные системы |
| 7 | Системы стабилизации, ориентации и навигации |
| 8 | Основы конструирования приборов |
| 8 | Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования |
| 8 | Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО |
| 8 | Глобальные навигационные спутниковые системы |
| 9 | Производственная практика научно-исследовательская работа |
| 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; - умело обосновывает и аргументирует 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; - увязывает усвоенные 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"> - 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

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

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

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

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета |
|-------|---|
| 1. | Базовые подходы к автоматизированному проектированию. |

| | |
|-----|---|
| 2. | Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР. |
| 3. | Классификация систем автоматизированного проектирования. |
| 4. | Требования к САПР приборостроительного профиля. |
| 5. | Современные САД-системы, их возможности при проектировании аэрокосмического приборостроения |
| 6. | Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования. |
| 7. | САПР, используемые в приборостроение. Обзор систем, возможности. |
| 8. | Перспективы и направления развития. |
| 9. | Система КОМПАС. Возможности системы, интерфейс. |
| 10. | Система SolidWorks. Возможности системы, интерфейс. |
| 11. | Система SolidWorks. Параметрические возможности. Библиотеки элементов. |
| 12. | Создание и оформление чертежей в SolidWorks. |
| 13. | Обмен данными между системами САПР. |
| 14. | Система SolidWorks. Расчет массы, моментов инерции, координат центров масс в 3D-модели. |
| 15. | Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов. |
| 16. | Виды конечных элементов, способы нанесения сетки. Виды анализа конструкций. |
| 17. | Создание задачи в модуле Simulation Express DS SolidWorks. Типовой алгоритм расчета. |
| 18. | Обзор основных CAE-систем. Возможности CAE-систем в проектировании. |
| 19. | Проектирование жизненного цикла изделия и вопросы ресурсоэффективности, решаемые с использованием САПР. |
| 20. | Классификация систем автоматизированного проектирования. Особенности систем среднего уровня. |

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 |
|---|--|
| 1 | Разработка манометра электромеханического; |
| 2 | Разработка измерителя массового расхода топлива; |
| 3 | Топливомер электроемкостной; |
| 4 | Вариометр; |
| 5 | Высотомер барометрический; |
| 6 | Измеритель скорости полета (комбинированный). |

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|--|
| | 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 |
|-------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать комплект конструкторской документации (сборочный чертеж со спецификацией, чертежи отдельных деталей) на изделие из состава оборудования, эксплуатируемого на нефтегазодобывающих промыслах. Для выполнения работы использовать выбранную САПР. 2. Произвести прочностной расчет нагруженных элементов оборудования. 3. Создать анимацию работы рассматриваемого механизма. 4. Прочностной анализ подшипникового узла шестеренного насоса НШН-600М в модуле Simulation Express DS SolidWorks. 5. Выполнить статического расчета цапфы ведущего вала насоса. <ul style="list-style-type: none"> • Задать материалы деталей сборочной конструкции • Задать ограничения. • Задать нагружения. • Наложить конечно-элементную сетку |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Провести статический анализ и проанализировать результаты. • Сохранить отчет в виде HTML-страницы. |
|--|---|

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся 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 изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО» является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области расчета и проектирования деталей, элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; выработке умений применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации, владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики.

Основными задачами дисциплины является освоение студентами методов оценки ситуации и принятия решений в организационных и технических системах; владение навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении. Данная дисциплина позволяет привить студентам знания и умения, необходимые для обеспечения безотказной работы систем автоматизации, основные навыки взаимодействия в сложных аэрокосмических системах.

Изучение данной дисциплины позволяет существенно повысить качество подготовки специалистов для последующей практической работы в области проектирования и эксплуатации сложных аэрокосмических технических систем.

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.

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.

Структура предоставления лекционного материала:

| <i>№ п./п</i> | <i>Название лекционного модуля дисциплины</i> |
|---------------|--|
| 1 | Принципы и задачи проектирования |
| 2 | Основы автоматизированного проектирования Структура САПР |
| 3 | Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП |
| 4 | Интеграция средств автоматизации проектирования Заключение: состояние современного рынка САПР и перспективы развития |

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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.

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 реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению 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.

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 реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

| Наименование работы | Содержание работы |
|--|---|
| Общие вопросы конструирования механизмов и узлов приборов и экспериментальных установок | Структура приборов. Методология конструирования, моделирование как основа конструирования. Принципы информационной оптимизации конструирования. |
| Основы точностного анализа механизмов | Два подхода к оценке точности. Причины и типы погрешностей измерительных приборов, неопределённость состояния, количество информации, получаемое при измерении. Характеристики погрешностей приборов. Класс точности приборов. Технологические факторы, влияющие на точность. |
| Надёжность и основные критерии работоспособности механических элементов приборов | Определение и свойства надёжности. Критерии работоспособности, этапы обеспечения надёжности, основы прочностного расчёта, методы обеспечения надёжности. |
| Механические чувствительные элементы | Принцип действия, виды чувствительных элементов, упругие чувствительные элементы, принципы расчёта, проектирования и изготовления. |
| Передаточные механизмы. | Структура и кинематические исследования передаточных механизмов. Динамическое исследование механизмов. Точностное исследование кинематических цепей механизмов. Зубчатые и червячные передачи. Рычажные механизмы и механизмы прерывистого действия. Фрикционные передачи, вариаторы и передачи с гибкой связью Винтовые и реечно-зубчатые передачи. Кулачковые механизмы. Валы, оси и опоры. Общие сведения. Классификация и расчёт. |
| Средства отображения информации. Отсчётные устройства. Приводы и позиционирующие устройства. Экспериментальные | Основные детали устройств. Задачи расчёта, примеры устройств, определение и задачи расчёта приводов и позиционирующих устройств. Определение, примеры экспериментальных установок. |

| | |
|-----------|--|
| установки | |
|-----------|--|

Структура и форма отчета о лабораторной работе

По окончании выполнения лабораторной работы каждый студент предоставляет преподавателю отчет. Отчет по лабораторной работе оформляется на листах формата А4 с одной стороны печатным шрифтом размера не менее 12 пт, межстрочный интервал – одинарный. Поля страницы: верхнее и нижнее 20 мм, левое – 30 мм, правое – 1,5 мм. Все листы отчета оформляются в едином стиле в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на лабораторную работу (содержание лабораторной работы, условия задач по программированию или др.);
- распечатки программ и компьютерных материалов с комментариями и наборами тестов для проверки правильности их работы;
- результаты выполнения индивидуальных дополнительных заданий, если таковые имелись;
- приложения (рисунки, копии экрана, блок-схемы программ и др.).

Подготовленные студентом электронные материалы прилагаются к отчету на электронных носителях или сохраняются на сервере кафедры. Подготовленный в печатном виде отчет подписывается студентом и преподавателем.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;

- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта

В результате выполнения курсового проекта необходимо рассчитать конструктивные параметры и разработать конструкцию заданного варианта бортового канала измерения. При работе над проектом должны быть применены знания, полученные при изучении программных пакетов математического моделирования и компьютерного конструирования.

В отчете по курсовой работе обязательно должны присутствовать следующие разделы:

- 1) Цель работы. Вариант задания
- 2) Описание используемого в канале принципа измерения контролируемого параметра
- 3) Математическая и компьютерная модель канала измерения
- 4) Описание разработанного программного продукта
- 5) Расчет параметров элементов канала измерения (объекта контроля, первичного измерительного преобразователя, вторичного измерительного преобразователя)
- 6) Исследование компьютерной модели канала измерения с целью минимизации погрешности измерения
- 7) Выводы по работе

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Пояснительная записка к курсовому проекту должна быть оформлена в электронном виде (в стандарте текстового процессора WORD и отражать основные этапы выполнения учебного задания. Необходимо наличие краткой инструкции к разработанному учащимся программным обеспечением с примером выполнения. Разработанное программное обеспечение должно прикладываться в виде архивных файлов в форматах zip и rar. Наличие указанных файлов является обязательным при сдаче курсового проекта

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 включать в себя контрольную работу.

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;
- 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 промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик 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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |