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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

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

В.В. Перлюк
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Исследование динамических свойств летательных аппаратов»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Iктербург- 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преподаватель (должность, уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Павлов А.М. (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«05» февраля 2026 г. протокол № 5

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н. (уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Н.А. Овчинникова (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц.,к.т.н. (должность, уч. степень, звание) — (подпись, дата) — В.Е. Таратун (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Исследование динамических свойств летательных аппаратов» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ПК-3 «Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов»

ПК-4 «Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с параметрами и характеристиками летательных аппаратов, систем, комплексов, динамики поведения и аэродинамических характеристиками, моделями и методами анализа результатов экспериментов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (7 семестр).

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

Дисциплина направлена на формирование знаний, навыков и умений в области динамических свойств летательных аппаратов, уравнений и математических моделей динамики и аэродинамики, а также моделей и методов сбора аэродинамической информации для последующего анализа.

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 ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических	ПК-3.У.1 уметь разрабатывать элементы программы испытаний систем бортового оборудования, в том числе с использованием имитационного моделирования и тренажёрных систем ПК-3.У.2 уметь проводить обработку и анализ материалов, получаемых в процессе исследований комплексов бортового оборудования летательных аппаратов

	летательных аппаратов	
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования	ПК-4.3.1 знать технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования, основные характеристики авиационных и космических летательных аппаратов, основы эргономики, включая формы и виды индикации, основы проектирования конструкций бортового оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

− «Моделирование процессов и систем;

- «Аэромеханика»

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

« Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы;

- «Информационно-статистическая теория измерений»,
- «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»,

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	3	3
Аудиторные занятия, всего час.	12	12
в том числе:		
лекции (Л), (час)	6	6
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	6	6

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	96	96
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Геометрические характеристики профиля крыла	1		1		19
Раздел 2. Аэродинамические характеристики профиля крыла	1		1		19
Раздел 3. Геометрические характеристики крыла в плане	2		1		21
Раздел 4. Расчет аэродинамических характеристик профиля и крыла	1		2		19
Раздел 5. Аэродинамические характеристики самолета	1		1		18
Итого в семестре:	6		6		96
Итого	6	0	6	0	96

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Геометрические характеристики профиля крыла
2	Аэродинамические характеристики профиля крыла
3	Геометрические характеристики крыла в плане
4	Расчет аэродинамических характеристик профиля и крыла
5	Аэродинамические характеристики самолета

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Геометрические характеристики профиля крыла	2	1	1
2	Аэродинамические характеристики профиля крыла	2	1	2
3	Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономичность полетов	2	1	3
Всего		6	3	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	80	80
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	16	16
Всего:	96	96

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся 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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
533(ВВИАЖ) В79	Аэродинамика летательных аппаратов и гидравлика их систем : учебник для слушателей инженерных фак. ВВУЗов ВВС. Ч. 1.Аэродинамика / В. Д.Вотяков.- М. : [б. и.], 1972. - 651 с.	10
6Т5.01 О-77	Аэродинамика самолета : учебник для авиационных вузов / И. В.Остославский. - М. : Оборонгиз, 1957. - 560 с.	30

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

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	13-04, БМ, 67
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04, БМ, 67

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Основные уравнения аэродинамики. Аэродинамическое подобие	УК-1.У.1
2	Течение газов с большими скоростями	УК-1.У.1
3	Пограничный слой	УК-1.У.1
4	Геометрические характеристики профиля крыла	УК-2.У.1
5	Аэродинамические характеристики профиля крыла	УК-2.У.1
6	Геометрические характеристики крыла в плане	УК-2.У.1
7	Расчет аэродинамических характеристик профиля икрыла	ПК-3.У.1
8	Аэродинамические характеристики оперения и рулей	ПК-3.У.1
9	Аэродинамические характеристики механизации крыла	ПК-3.У.1
10	Аэродинамические характеристики тел вращения	ПК-3.У.2
11	Аэродинамические характеристики тел воздушных винтов	ПК-3.У.2
12	Аэродинамические характеристики самолета	ПК-3.У.2
13	Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономичность полетов	ПК-4.З.1
14	Исследование распределения давления по поверхности профиля	ПК-4.З.1
15	Определение профильного сопротивления крыла методом импульсов	ПК-4.З.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Центр давления (ЦД) самолёта представляет собой: **1) Точку на продольной оси самолёта, через которую проходит линия действия полной аэродинамической силы R** **2) Точку приложения полной аэродинамической силы R** 3) Точку приложения равнодействующей весов всех частей самолёта 4) Точку на продольной оси самолёта, в которой приложено приращение подъёмной силы, вызванное малым изменением угла атаки α	УК-1.У.1
2	Центр масс (ЦМ) (или центр тяжести (ЦТ)) самолёта представляет собой: 1) Точку на продольной оси самолёта, через которую проходит линия действия полной аэродинамической силы R 2) Точку приложения полной аэродинамической силы R **3) Точку приложения равнодействующей весов всех частей самолёта** 4) Точку на продольной оси самолёта, в которой приложено приращение подъёмной силы, вызванное малым изменением угла атаки α	УК-1.У.1
3	Аэродинамический фокус самолёта F по углу атаки α представляет собой: 1) Точку на продольной оси самолёта, через которую проходит линия действия полной аэродинамической силы R 2) Точку приложения полной аэродинамической силы R 3) Точку приложения равнодействующей весов всех частей самолёта **4) Точку на продольной оси самолёта, в которой приложено приращение подъёмной силы, вызванное малым изменением угла атаки α**	УК-1.У.1
4	Самолёт статически устойчив по углу атаки (перегрузке), если аэродинамический фокус F находится: **1) Позади центра тяжести (ЦТ) самолёта** 2) Впереди центра тяжести (ЦТ) самолёта 3) Совпадает с центром тяжести (ЦТ) самолёта	УК-2.У.1
5	Штопор самолёта представляет собой: 1) Управляемое движение самолёта по крутой нисходящей спиралевидной траектории малого радиуса в режиме пикирования 2) Управляемое движение самолёта по крутой восходящей спиралевидной траектории малого радиуса в режиме кабрирования **3) Непроизвольное движение самолёта по крутой нисходящей спиралевидной траектории малого радиуса на режиме авторотации с одновременным вращением относительно 3-х его осей – продольной, нормальной, поперечной**	УК-2.У.1
6	Какое из определений центра давления (ЦД) самолёта является правильным (корректным)? 1) Точка пересечения равнодействующей полной	УК-2.У.1

	аэродинамической силы R с хордой крыла 2) Точка на продольной оси самолёта, через которую проходит линия действия полной аэродинамической силы R 3) Точка приложения полной аэродинамической силы R **4) Все вышеприведенные определения**	
7	Управляемость самолёта представляет собой: **1) Свойство (способность) самолёта «отвечать» на отклонения аэродинамических поверхностей (рулей и элеронов) соответствующими перемещениями (эволюциями) в пространстве и изменять параметры опорного движения «в ответ» на целенаправленные действия лётчика или автоматических устройств (автопилота)** 2) Свойство (способность) самолёта самостоятельно, без вмешательства пилота, сохранять заданный режим полёта и/или возвращаться к исходному режиму полёта (положению равновесия) после прекращения действия внешних возмущений (сил), вызвавших отклонение самолёта от этого режима 3) Свойство (способность) самолёта оказывать сопротивление изменению состояния покоя или прямолинейного движения 4) Свойство (способность) самолёта возвращаться на аэродром вылета после выполнения полёта	ПК-3.У.1
8	Какого понятия «дальность полёта» самолёта не существует? 1) Техническая дальность **2) Теоретическая дальность** 3) Практическая дальность 4) Тактическая дальность	ПК-3.У.1
9	К каким фигурам пилотажа относится Петля Нестерова («мёртвая» петля)? 1) Простого **2) Сложного** 3) Высшего	ПК-3.У.1
10	Хвостовом оперении самолёта делится на следующие выды: **1) Вертикальное** **2) Горизонтальное** 3) Продольное 4) Поперечное	ПК-3.У.2
11	Величина управляющих моментов зависит от следующих факторов: 1) Площади рулевой поверхности $S_{р.п.}$ и её плеча l (расстояние до оси вращения) 2) Угла отклонения рулевой поверхности δ и скорости полёта V 3) Высоты полёта H и угла атаки и скольжения самолёта, 4) Стреловидности крыла (в.о., г.о.) χ и числа M полёта 5) Угла зависания элеронов и нахождения в области срыва потока 6) Жёсткости крыла (реверса элеронов) **7) Всех вышеперечисленных факторов**	ПК-3.У.2
12	При аэродинамических расчётах и изучении динамики движения самолёта используется следующая система координат: 1) Связанная 2) Скоростная	ПК-3.У.2

	3) Нормальная 4) Траекторная **5) Все вышеперечисленные**	
13	Аэродинамическая интерференция возникает вследствие взаимодействия между: 1) Крылом и фюзеляжем 2) Крылом и горизонтальным хвостовым оперением 3) Крылом и двигателями, фюзеляжем и мотогондолами двигателей **4) Всеми вышеперечисленными элементами конструкции самолёта**	ПК-4.3.1
14	Аэродинамическая интерференция представляет собой: **1) Взаимное влияние частей самолёта друг на друга, результатом чего является изменение поля скоростей и давлений относительно поверхности самолёта** 2) Взаимное увеличение или уменьшение результирующей амплитуды двух или нескольких колебаний (когерентных волн) при их наложении друг на друга. Колебания когерентны, если разность их фаз постоянна во времени, и при сложении колебаний получается колебание той же частоты 3) Явление, возникающее при наложении двух (или более) когерентных волн и заключающееся в получении соответствующей интерференционной картины.	ПК-4.3.1
15	Графически поляра самолёта будет сдвинута относительно поляры крыла на величину $Cx_{вр}$ ($Cx_{вр}$ – суммарный коэффициент вредных сопротивлений самолёта (при нулевом угле подъёмной силы α_o)): **1) Вправо** 2) Влево 3) Вверх 4)Вниз	ПК-4.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по 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 обучающимися 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:

– Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;

– Демонстрация примеров решения задач;

– Обобщение изложенного материала;

– Ответы на возникающие вопросы по теме лекции

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

1.Наличие методического пособия

2.Самостоятельное ознакомление с методикой проведения лабораторной работы

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1.Титульный лист

2.Цель работы

3.Теоретическая справка
4.Описание лабораторной установки
5.Рабочие формулы
6.Таблица показаний
7.Примеры расчетов
8.Результаты
9.Вывод

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»

11.3. 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 обучающихсяявляются:

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

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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