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

«Аэродинамика и конструкция 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	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург- 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«5» февраля 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 13

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

Заместитель директора института №1 по методической работе

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

Аннотация

Дисциплина «Аэродинамика и конструкция 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»

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»

ПК-5 «Способность осуществлять технический контроль с использованием контрольно- измерительных приборов и разрабатывать новые методики технического контроля»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов области науки и техники, связанные с авиационными приборами и измерительно-вычислительными комплексами.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (5 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

1.2. Целями преподавания дисциплины являются получение необходимых знаний и навыков в сферах науки и техники, имеющих полидисциплинарный характер и связанных с авиационными приборами и измерительно-вычислительными комплексами.

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

1.4. 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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов	ПК-3.У.2 уметь проводить обработку и анализ материалов, получаемых в процессе исследований комплексов бортового оборудования летательных аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем авиационных и	ПК-4.З.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 ПК-4.У.1 уметь разрабатывать исходные данные для проведения расчетов режимов функционирования бортового оборудования

	космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования	
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность осуществлять технический контроль с использованием контрольно-измерительных приборов и разрабатывать новые методики технического контроля	ПК-5.З.1 знать технические характеристики средств измерений и контроля, основные понятия технического контроля, технологического процесса, технологической операции

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Математический анализ»,
- «Физика»,
- «Теоретическая механика»

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

- «Динамика полета»,
- « Летательные аппараты и авиадвигатели»,
- «Авиационные приборы и информационно-измерительные системы»

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	13	13
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		

экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 5					
Раздел 1. Аэродинамика как раздел механики жидкости и газа	3		2		7
Раздел 2. Кинематика сплошной текучей среды	3		3		10
Раздел 3. Динамика текучей среды	3		4		5
Раздел 4. Пограничный слой	4		4		8
Раздел 5. Механическое силовое и тепловое взаимодействие потока с обтекаемым и объектами	4		4		8
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17	0	17	0	38

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	1.1 Основные физико –механические свойства текучих сред: модели текучей среды; параметры и уравнения состояния газа. Св-ва вязкости; плотности, инертности, сжимаемости газов. Режимы точности. 1.2 Общие законы переноса субстанций текучей среды. Перенос вещества, количество движения, момент импульса, теплота
2	2.1 Кинематика безвихревого движения текучей среды. Структура скоростного поля текучей среды (Теорема Коши Гельмгольца). Векторные линии (тока), уравнение неразрывности текучей среды, циркуляция скорости, потенциал скорости, функции тока, связь скорости и площади сечения потока. Ускорение частицы текучей среды. 2.2 Кинематика вихревого течения. Векторные элементы вихревого потока. Вторая теорема Гельмгольца

	(интенсивность вихря). Связь характеристик потенциального и вихревого течений (теорема Стокса). Скоростное поле, индуцируемые вихри.
3	Динамика невязкой текучей среды. Уравнение Бернулли для сжимаемой и несжимаемой текучей среды. Параметры торможения, критические параметры потока. Газодинамические функции. Измерение скорости газового потока. Скачки уплотнения в потоке невязкой среды. Динамика вязкой ньютоновской текучей среды. Основное уравнение движения вязкой текучей среды (уравнение Навье – Стокса). Подобие явлений в аэродинамике. Критерии подобия. Критерий Рейнольдса. Методы решения. Пограничный слой. Отрыв потока.
4	Расчет ламинарного пограничного слоя. Понятие пограничного слоя. Ламинарный, турбулентный и смешанный пограничный слой. Вязкий подслой. Характеристики пограничного слоя: профиль скорости, толщина вытеснения, толщина потери импульса. Сопротивление трения плоской пластины. Влияние сжимаемости на характеристики пограничного слоя. Влияние шероховатости поверхности на характеристики пограничного слоя. Отрыв пограничного слоя. Парадокс Даламбера-Эйлера. Дифференциальные уравнения ламинарного пограничного слоя. Интегральное соотношение для пограничного слоя. Расчет ламинарного пограничного слоя для плоской пластинки (метод Мельникова). Расчет турбулентного и смешанного пограничного слоя. Расчет турбулентного и смешанного пограничного слоя для плоской пластинки. Расчет смешанного пограничного слоя для плоской пластинки. Пограничный слой криволинейной поверхности. Расчет ламинарного пограничного слоя для криволинейной поверхности (метод Лойцянского).
5	Аэродинамические характеристики, силы и моменты. Теорема Жуковского об аэродинамической силе. Коэффициенты аэродинамических сил и моментов. Экранный эффект. Зависимость аэродинамических характеристик тел от свойств сжимаемости текучей среды. Аэродинамический нагрев. Обледенение элементов конструкции Л.А. в полете. Явления аэроупругости. Жесткость конструкции. Статические явления аэроупругости (связанная с аэроупругостью дивергенция агрегатов планера ЛА, реверс органов управления). Динамические явления аэроупругости: флаттер, бафтинг.

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 5				
1	Измерение скорости газового потока. Приемники воздушных давлений (ПВД). Исследование характеристик ПВД в условиях скоса потока	4	3	1.2
2	Исследование пограничного слоя. Расчет силы трения.	4	3	4
3	Отрывное обтекание тел	5	4	3
4	Определение аэродинамических характеристик несущих поверхностей.	4	3	3
Всего		17		

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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	28	28
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)	10	10
Всего:	38	38

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)
629.7 А99	Аэромеханика самолета. /А.Ф. Бочкарев, В.В. Андреевский, В,М, Белонь и др. / М.:Машиностроение, 1985. 527с 629.7 А-99	38
629.7 Б18	Аэродинамика и динамика полета летательных аппаратов : учебник / В. Б. Байдаков, А. С. Клумов. - М.: Машиностроение, 1979. - 344 с. : рис., граф. - Библиогр.: с. 342	192
629.7 Б75	Системы управления летательными аппаратами учебник для вузов / В. А. Боднер. - М. : Машиностроение, 1973. - 504 с. : ил., схем. - Библиогр.: с. 499 - 500	70
629.735(ГУАП) Л52	Летательные аппараты [: лабораторный практикум / Авт. кол. А. Д. Дорофеев, И. С. Зегжда, И. А. Любимов и др ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2000. - 54 с.	154

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	13-03, БМ, 67
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04, БМ, 67
3	Класс для деловой игры	51-08,БМ,

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; 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

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.
«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
1	Состав и строение атмосферы Земли. Международная стандартная атмосфера (МСА).	УК-1.У.1
2	Атмосферные течения. Струйные течения. Поле атмосферного давления и геопотенциала.	УК-1.У.1
3	Геострофический ветер. Градиентный ветер. Высотная фронтальная зона (ВФЗ).	УК-1.У.1
4	Классификация циклонов и антициклонов (Ц и А) и атмосферных фронтов (АФ).	ПК-3.У.2
5	Трёхмерная термодинамическая структура Ц и А и АФ.	ПК-3.У.2
6	Схема движения воздушных масс (ВМ) в Ц и А.	ПК-3.У.2
7	Основные поля метеорологических величин (МВ).	ПК-4.З.1
8	Формы представления основных полей МВ (аэросиноптический материал).	ПК-4.З.1

9	Физико-механические свойства атмосферного воздуха.	ПК-4.З.1
10	Основные понятия аэродинамики.	ПК-4.У.1
11	Основы теории подобия физических явлений. Критерии подобия в аэродинамике.	ПК-4.У.1
12	Принцип обратимости движения. Гипотеза сплошности.	ПК-4.У.1
13	Изображение динамики воздушного потока. Метод Эйлера. Метод Лагранжа.	ПК-5.З.1
14	Пограничный слой (ПС). Ламинарный и турбулентный ПС. Отрыв ПС.	ПК-5.З.1
15	Образование и распространение звуковых волн. Скорость звука. Скачки уплотнения (СУ).	ПК-5.З.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
	За какое время коротковолновое солнечное излучение проходит расстояние от Солнца до Земли? 1) 5 мин 2) 7 мин 20 с **3) 8 мин 30 с** 4) 10 мин	УК-1.У.1
	Под действием силы Кариолиса вектор ветра в северном полушарии отклоняется от градиента давления: 1) Вправо **2) Влево** 3) Остаётся неизменным Определить невозможно	УК-1.У.1
	Угол наклона оси вращения Земли относительно плоскости эклиптики составляет: 1) 19,5° **2) 23,5°** 3) 25,5° 4) 27,5°	УК-1.У.1
	Атмосферная конвекция представляет собой: **1) Вертикальные перемещения объёмов воздуха, обусловленные архимедовой силой**	ПК-3.У.2

	2) Переход водяного пара в жидкое или твёрдое состояние 3) Исследование атмосферной пыли и других коллоидных примесей 4) Укрупнение облачных капель вследствие их столкновения или слияния	
	Адвекция представляет собой одно из следующих движений воздушной массы (ВМ): 1) Вертикальное **2) Горизонтальное** 3) Турбулентное 4) Ламинарное	ПК-3.У.2
	Расположите слои атмосферы Земли с увеличением высоты в правильном порядке: **1) Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера** 2) Стратосфера тропосфера, мезосфера, термосфера 3) Мезосфера тропосфера, стратосфера, термосфера 4) Термосфера, тропосфера, стратосфера, мезосфера 8. Инверсия температуры представляет собой: **1) Повышение температуры с высотой** 2) Понижение температуры с высотой 3) Ровный ход температуры с высотой 4) Замедленное падение температуры с высотой	ПК-3.У.2
	Относительная влажность атмосферного воздуха представляет собой: 1) Количество водяного пара в единице объёма воздуха [г/м^3] 2) Количество водяного пара в в единице массы влажного воздуха [г/кг] **3) Отношение количества водяного пара к тому количеству, которое требуется для насыщения воздуха при данной температуре [%]** 4) Скопление взвешенных в воздухе капель воды, ледяных кристаллов или их сочетание	ПК-4.З.1
	Высота тропопаузы в умеренных широтах в летний период в среднем составляет: 1) 5-8 км 2) 8-10 км **3) 10-12 км** 4) 14-16 км	ПК-4.З.1
	Каким из перечисленных параметров не характеризуется ветер? 1) Направление 2) Скорость 3) Порывистость **4) Градиентность**	ПК-4.З.1
	Какое из представленных уравнений является основным уравнением статики атмосферы? 1) $p = \rho RT$ **2)** $dp = -\rho g dz$ 3) $tg\lambda = \frac{\ell}{g}\frac{T_1 v_2 - T_2 v_1}{T_1 - T_2}$	ПК-5.З.1

	4) $\Phi_2 - \Phi_1 = \int_{z_1}^{z_2} g dz$	
	Какая из принятых температурных шкал оперирует только положительными значениями температуры? 1) Шкала Цельсия (°C) **2) Шкала Кельвина (К)** 3) Шкала Фаренгейта (°F) 4) Шкала Реомюра (°R)	ПК-5.З.1
	К основным физическим свойствам воздуха относятся: 1) Инертность и вязкость 2) Сжимаемость и упругость 3) Текучесть **4) Все вышеперечисленные**	ПК-5.З.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 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 обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

1.Присутствие на занятиях обязательно.

2.Методические указания иметь на руках.

3.Записать вариант

4.Выполнить расчеты в аудитории или дома

5.Сдать работу на следующем занятии

11.3. 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»

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

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).

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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