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

«Аэромеханика»
(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-Петербург- 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.ф.-м. н. _____ Лезова И.Е.
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«05» февраля 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н. _____ 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 «Аэромеханика» 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-1 «Способность применять методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров при проектировании и конструировании, приборов и комплексов»

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 предусматривает изложение накопленных знаний по конструктивным и аэродинамическим схемам летательных аппаратов различных классов, способам создания управляющих воздействий, основам теории аэромеханики, аэродинамическим характеристикам частей летательных аппаратов и всей конструкции в целом, способам описания движения летательных аппаратов в атмосфере, математическим моделям движения и их разновидностям

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

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

Содержание дисциплины предусматривает изложение накопленных знаний по конструктивным и аэродинамическим схемам летательных аппаратов различных классов, способам создания управляющих воздействий, основам теории аэромеханики, аэродинамическим характеристикам частей летательных аппаратов и всей конструкции в целом, способам описания движения летательных аппаратов в атмосфере, математическим моделям движения и их разновидностям.

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-1 Способность применять методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров при проектировании и конструировании,	ПК-1.В.1 владеть навыками определения показателей качества функционирования измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров

	приборов и комплексов	
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.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 ПК-4.В.1 владеть навыками комплексирования информационных приборов, применения методов теории автоматического управления, определения характеристик надежности бортового оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– Математика: математический анализ и линейная алгебра,
– Физика,
– Теоретическая механика,
– Введение в специальность.

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

– Системы управления летательными аппаратами;
– Моделирование приборов и систем летательных аппаратов
– Динамика полета.

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. Дисциплина «Аэромеханика»	2		2		32
Раздел 2. Теоретические основы аэромеханики	2		2		32
Раздел 3. Динамика движения самолета в атмосфере.	2		2		32
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	**Раздел 1 . Дисциплина «Аэромеханика».** Тема 1.1 Общие сведенья о дисциплине «Аэромеханика». Определение дисциплины, цели и задачи курса. Содержание курса и общая характеристика разделов Тема 1.2. Общие сведенья о летательных аппаратах. Виды летательных аппаратов и их аэродинамические компоновки. Атмосферные летательные аппараты. Летательные аппараты самолетной схемы. Особенности компоновки дозвуковых и сверхзвуковых самолетов. Вертолеты. Принцип удержания в воздухе. Одновинтовые вертолеты. Двухвинтовые вертолеты сосной схемы. Другие виды вертолетов. Компоновка ракет различных классов. Космические летательные аппараты. Способы создания управляющих воздействий. Системы ручного и дистанционного управления рулями. Элементы конструкций самолетов. Фюзеляж, крыло, вертикальное и горизонтальное

	оперение. Двигатели и варианты их размещения. Органы управления тягой двигателей. Средства механизации крыла
2	**Раздел 2. Теоретические основы аэромеханики** Тема 2.1. Кинематика сплошной среды Способы задания движения жидкости и газа. Траектории частиц сплошной среды и линии тока. Трубка тока. Струйка в потоке. Поле скоростей. Вихревое движение. Вихревая линия, вихревая трубка, вихревая пелена. Напряженность (интенсивность) вихря. Циркуляция скорости. Теорема Стокса. Вихревое влияние. Поле скоростей, индуцируемое прямолинейным одиночным вихрем. Понятие о потенциальных течениях Тема 2.2. Основные уравнения аэромеханики Обращенное движение. Уравнение неразрывности. Уравнение неразрывности для трубки тока. Уравнение Навье - Стокса. Уравнение Эйлера. Интеграл Бернулли, виды уравнений Бернулли для различных сред. Уравнение количества движения (импульсов) для трубки тока. Уравнение момента количества движения для трубки тока Тема 2.3 Пограничный слой 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 пограничный слой. Влияние шероховатости поверхности на характеристики пограничного слоя. Отрыв пограничного слоя. Парадокс Даламбера-Эйлера. Тема 2.4 Аэродинамические характеристики частей летательных аппаратов Понятие об аэродинамических характеристиках. Геометрические характеристики профиля. Переход от динамического взаимодействия к аэродинамическим коэффициентам. Распределение давления по профилю. Критическое число Маха. Волновое сопротивление. Волновой кризис. Аэродинамические характеристики профиля. Аэродинамическое качество. Центр давления. Фокус профиля. Влияние формы и условий обтекания на аэродинамические характеристики профиля. Теорема Жуковского о подъемной силе. Постулат Жуковского-Чаплыгина Аэродинамические характеристики крыла. Аэродинамические характеристики оперения и рулей. Тема 2.5. Аэродинамические характеристики летательных аппарат. Расчет аэродинамических характеристик самолета. Математическая модель аэродинамических характеристик. Аэродинамическое качество самолета. Влияние балансировки на аэродинамические характеристики. Влияние упругих деформаций на аэродинамические характеристики Сваливание самолета.
3	**Раздел 3. Динамика движения самолета в атмосфере**. Тема 3.1 Системы координат. Нормальная географическая система координат. Связанная с летательным аппаратом система координат. Скоростная и полускоростная система координат. Взаимная ориентация систем координат. Углы ориентации Эйлера. Направляющие косинусы. Кинематические уравнения

	углового движения. Тема 3.2. Уравнения полного движения летательного аппарата в полете. Общий подход. Составление уравнений по методу Эйлера. Составление уравнений на основе уравнения Лагранжа 2-го рода. Разделение уравнений на уравнения продольного и бокового движений. Уравнения траекторного движения. Тема 3.3 Невозмущенный полет. Установившийся режим полета при отсутствии возмущений. Балансировка летательного аппарата. Определение балансировочных значений полетных параметров и отклонений органов управления, определяющих режим полета. Тема 3.4. Возмущенное движение летательного аппарата. Линеаризация уравнений движения летательного аппарата относительно параметров невозмущенного движения. Линеализированные уравнения прдольного и бокового движения. Физический смысл коэффициентов линеазированных уравнений. Укрупненный анализ линеализированных уравнений. Разделение движение на короткопериодическую и длиннопериодическую фазы. Представление системы уравнений движения летательного аппарата в векторно-матричной форме. Описание динамики движения летательного аппарата в формате передаточных функций. Получение передаточных функций операторным методом. Анализ движения летательного аппарата с помощью передаточных функций.

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	Шарнирный момент органов управления	1		1
2	Исследование продольной статической устойчивости	1		1
3	Исследование динамической устойчивости	1	1	2

	ЛА			
4	Исследование моментных характеристик ЛА	1	1	2
5	Исследование динамических характеристик ЛА	2	1	2
	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)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	30	30
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)
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.:	192

	Машиностроение, 1979. - 344 с. : рис., граф. - Библиогр.: с. 342	
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	Специализированная лаборатория «Аэродинамики и динамики полета»	51-08, 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.
«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	Силы и моменты, действующие на летательный аппарат в полете. Название, направление их действия и знаки.	УК-1.У.1
2	Неуправляемое движение ЛА в вертикальной плоскости.	УК-1.У.1
3	Органы управления ЛА и механизация крыла. Задачи и физические аспекты, приводящие к цели.	УК-2.У.1
4	Управляемый полет самолета.	УК-2.У.1
5	Системы координат, применяемые в динамике полета: земная, стартовая, нормальная, скоростная, связанная, траекторная.	ПК-1.В.1
6	Уравнения связей, накладываемых системой управления на движение ЛА.	ПК-1.В.1
7	Управляемый полет самолета в вертикальной плоскости.	ПК-4.З.1
8	Основные уравнения механики, используемые в динамике полета в векторной форме. Правила проектирования вектора и производной вектора на оси выбранной системы координат.	ПК-4.З.1
9	Перегрузка. Уравнения поступательного движения центра масс в перегрузках.	ПК-4.У.1
10	Статическое равновесие и статическая устойчивость.	ПК-4.У.1
11	Уравнения неуправляемого движения ЛА в скалярной форме.	ПК-4.В.1
12	Летные характеристики самолета.	ПК-4.В.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	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
2	Под действием силы Кариолиса вектор ветра в северном полушарии	УК-1.У.1

	отклоняется от градиента давления: 1) Вправо **2) Влево** 3) Остаётся неизменным 4) Определить невозможно	
3	Угол наклона оси вращения Земли относительно плоскости эклиптики составляет: 1) 19,5° **2) 23,5°** 3) 25,5° 4) 27,5°	УК-2.У.1
4	Атмосферная конвекция представляет собой: **1) Вертикальные перемещения объёмов воздуха, обусловленные архимедовой силой** 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	УК-2.У.1
5	Адвекция представляет собой одно из следующих движений воздушной массы (ВМ): 1) Вертикальное 2) Горизонтальное 3) Турбулентное 4) Ламинарное	ПК-1.В.1
6	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-1.В.1
7	Относительная влажность атмосферного воздуха представляет собой: 1) Количество водяного пара в единице объёма воздуха [г/м3] 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
8	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

9	Каким из перечисленных параметров не характеризуется ветер? 1) Направление 2) Скорость 3) Порывистость 4) Градиентность	ПК-4.В.1
10	Какое из представленных уравнений является основным уравнением статики атмосферы? 1) $p = \rho RT$ **2)** $dp = -\rho g dz$ 3) $tg\lambda = \frac{\ell}{g}\frac{T_1 v_2 - T_2 v_1}{T_1 - T_2}$ 4) $\Phi_2 - \Phi_1 = \int_{z_1}^{z_2} g dz$	ПК-4.В.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