

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.02.2024 07:18:55  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС», Университет сервиса)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 Основы авиационной метеорологии

Программа подготовки специалистов среднего звена  
**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Специальность  
**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Квалификация  
оператор беспилотных летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины «Основы авиационной метеорологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2

Составители:

Колесникова А.С., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

Каримов И.У., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

## 1. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Основы авиационной метеорологии» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции
ПК1.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК 1.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК3.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.
ПК4.2 Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.
ПК4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.
ПК4.4 Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.
ПК4.5 Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### уметь:

- составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного и вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
- управлять беспилотным воздушным судном самолетного и вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
- грамотно анализировать весь комплекс аэросиноптического материала;
- готовить необходимую метеорологическую документацию;
- оценивать влияние изменений параметров атмосферы на изменение реализуемого диапазона значений летно-технических характеристик воздушных судов по этапам полета;
- оценивать возможность возникновения сложных метеорологических условий и опасных для авиации явлений погоды

### знать:

- порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач;
- связь человеческого фактора с безопасностью полётов;
- соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений; физические основы и усвоение полета летательных аппаратов в атмосфере на различных этапах полетов;

- основные летно-технические характеристики воздушных судов современной гражданской авиации; характер влияния метеорологических величин и явлений погоды на летно-технические характеристики летательных аппаратов;
- условия полетов воздушных судов в зависимости от высоты полета в различных географических районах в широком диапазоне метеорологических условий, в том числе опасных для авиации явлений погоды.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы авиационной метеорологии» относится к общепрофессиональному циклу.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объём и виды учебной работы

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>104</b>
лекции	42
практические занятия	62
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>17</b>
<b>Консультация перед экзаменом</b>	<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>

Учебная деятельность обучающихся в рамках дисциплины предусматривает учебные занятия (практическое занятие, консультация, лекция), самостоятельную работу, практику.

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Наименование разделов, тем	Трудоемкость по видам учебных занятий, час				Промежуточная аттестация
	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа,	Практика	
ОП.08 Основы авиационной метеорологии					
Раздел 1 Атмосфера, ее состав, строение, физические характеристики					
Тема 1.1 Атмосфера Земли	2	2		-	-
Тема 1.2 Стандартная атмосфера	2	4	3	-	-
Раздел 2 Атмосферные процессы и карты погоды					
Тема 2.1 Характеристики воздушных масс и их географическая классификация	4	4	1	-	
Тема 2.2 Атмосферные фронты, их классификация, перемещение и эволюция	2	4		-	
Тема 2.3 Высотная фронтальная зона	2	4	3	-	
Тема 2.4 Циклоны и антициклоны	2	2		-	
Тема 2.5 Ветер и его влияние на полет самолета, условия полета в облаках различных форм	2	4	1	-	
Тема 2.6 Атмосферные осадки, конденсация	2	4	3	-	
Тема 2.7 Адиабатические процессы	2	4		-	

Наименование разделов, тем	Трудоемкость по видам учебных занятий, час				Промежуточная аттестация
	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа,	Практика	
в атмосфере					
Тема 2.8 Метеорологические явления, ухудшающие дальность видимости	2	4	2	-	
Тема 2.9 Анализ полей температур, влажности и давления воздуха по картам погоды	4	2		-	
Тема 2.10 Приземные и высотные карты погоды	2	4	1	-	
Тема 2.11 Опасные для авиации явления погоды	2	4		-	
<b>Раздел 3 Предоставление методологической информации экипажам ВС</b>					
Тема 3.1 Метеорологическая информация, включаемая в полетную документацию	2	2		-	
Тема 3.2 METAR, TAF, SPECI, GAMET	4	4	3	-	
Тема 3.3 Прогностические карты погоды, включаемые в полетную документацию	2	4		-	
Тема 3.4. Основы метеорологического обеспечения полетов	2	2		-	
Тема 3.5. Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения	2	4	5	-	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>					17

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

###### Основная литература:

1. Морозов, А. Е. Метеорологические условия и загрязнение атмосферы : учеб. пособие / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Документ read. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. - 128 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/157272> (дата обращения: 08.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-94984-752-7. - Текст: электронный.
2. Флерко, Т. Г. Метеорология и климатология. Вода в атмосфере : практ. пособие / Т. Г. Флерко. - Документ read. - Гомель : ГГУ им. В. Скорины, 2023. - 45 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/361004> (дата обращения: 08.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-985-577-935-4. - Текст: электронный.

###### Дополнительная литература:

1. Пархимович, В. А. Практическая аэродинамика : учеб. пособие для вузов / В. А. Пархимович, В. Г. Ципенко. - Документ read. - Москва : Дашков и К, 2023. - 326 с. - (Учебные издания для вузов). - URL: <https://znanium.ru/read?id=438434> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-05456-3. - Текст : электронный.
2. Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии : учеб. пособие для СПО / В. П. Косарев, Т. Т. Андрищенко. - Изд. 2-е, стер. - Документ read. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 288 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/165849> (дата обращения: 08.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-7760-9. - Текст : электронный.

##### 4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
2. КонсультантПлюс: справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». - Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com: сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

##### 4.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

## 5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Лаборатория беспилотных авиационных систем»** (аудитория Т-412)

Перечень основного оборудования: комплект учебной мебели на 32 посадочных места, проектор. Компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU/LCD 19", компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU /LCD 17", компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU /LCD 19", лаборатория МЭЛ - 2 миниатюрная электротехническая.

Квадрокоптер Mobula7 1S ELRS, технология подключения: RX - VTX. Пульт для квадрокоптера Radio Master TX12 MK II ELRS CC2500

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

## 6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Краткие сведения из истории развития авиационной метеорологии.
2. Общие сведения об атмосфере Земли и методах ее исследования.
3. Химический состав атмосферного воздуха у Земли и на высотах.
4. Вертикальное строение атмосферы по составу воздуха и по характеру изменения температуры с высотой.
5. Краткая характеристика тропосферы, стратосферы, тропопаузы.
6. Температура воздуха, методы и точность ее измерения.
7. Основные процессы нагревания и охлаждения воздуха. Периодические и непериодические изменения температуры.
8. Изменение температуры воздуха с высотой. Вертикальный температурный градиент.
9. Слои инверсии и изотермии, их виды, условия образования. Влияние слоев инверсии и изотермии на условия погоды и полетов.
10. Процессы испарения, конденсации, сублимации.
11. Характеристики влажности воздуха, их зависимость от температуры воздуха.
12. Факторы, влияющие на степень насыщения воздуха водяным паром.
13. Атмосферное давление, единицы измерения и их соотношение. Барическая тенденция.
14. Основное уравнение статики атмосферы, его физический смысл.
15. Общий закон изменения давления с высотой, его физическая сущность.
16. Барометрические формулы Лапласа и Бабиня, их назначение.
17. Барическая ступень, ее зависимость от температуры и давления.
18. Понятие о геопотенциале. Связь геопотенциальной высоты с температурой и давлением воздуха.
19. Основные формы барического поля.
20. Информация о давлении, передаваемая на борт воздушного судна (давление QFF, QNE, QFE, QNH).
21. Плотность сухого и влажного воздуха. Виртуальная температура.
22. Стандартная атмосфера и ее основные термодинамические параметры.
23. Влияние физических характеристик атмосферы на взлет и посадку самолетов.
24. Влияние физических характеристик атмосферы на располагаемую тягу двигателей, диапазон скоростей, часовой расход топлива, предельно-допустимую высоту полета, на показания указателя скорости.
25. Ветер и его характеристики.
26. Силы, действующие в атмосфере: сила горизонтального барического градиента, сила Кориолиса, сила трения, центробежная сила.
27. Градиентный ветер и его разновидности.
28. Ветер в слое трения.
29. Изменение ветра с высотой. Термический ветер.
30. Ветер в основных барических системах. Изменение ветра с высотой в различных частях циклона и антициклона.