

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b5b70c6a

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Экономический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

Согласовано
деканом экономического факультета
«25» марта 2024 г.

/Фонина Т.Б./

Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования и программирования БПЛА

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная
робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией экономического факультета
Протокол «25» марта 2024 г. № 7
Председатель УМКом _____
/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой
профессионального и технологического
образования
Протокол от «13» марта 2024 г. № 14
Зав. кафедрой _____
/Корецкий М.Г./

Мытищи
2024

Автор-составитель:

Лавров Н.Н., доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры профессионального и технологического образования

Рабочая программа дисциплины «Основы конструирования и программирования БПЛА» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в профессиональную переподготовку "Педагог-наставник по конструированию и программированию БПЛА" «Дисциплины(модули)» и является дисциплиной по выбору.

Год начала подготовки(по учебному плану) 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	21
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	23
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	2
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины изучения дисциплины является формирование предметных знаний в области современной техники и технологий (программирования беспилотных летательных аппаратов), необходимых для реализации профессиональной деятельности студентов по профилю подготовки

Задачи дисциплины:

- помочь обучающемуся получить представление о сфере современных высоких технологий в области БПЛА, расширяя их кругозор,
- изучение основных понятий, устройства и принципов функционирования летающих роботов, их конструирования и программирования БПЛА;
- изучение основ программирования БПЛА;
- развитие научно-технического творчества, необходимого будущему бакалавру профессионального образования в области мехатроники и робототехники;

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-4; Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в профессиональную переподготовку "Педагог-наставник по конструированию и программированию БПЛА"«Дисциплины(модули)» и является дисциплиной по выбору..

Для освоения дисциплины «Основы конструирования и программирования БПЛА» необходимы знания, умения и навыки приобретенные на предыдущих уровнях образования при изучении таких дисциплин как: «Сопротивление материалов», «Основы автоматики и электроники», «Прототипирование и макетирование», «Метаматериалы и новые композитные материалы» .

Во время освоения дисциплины «Основы конструирования и программирования БПЛА», студент получает знания, умения и навыки необходимые для последующего прохождения итоговой аттестации по профессиональной переподготовке "Педагог-наставник по конструированию и программированию БПЛА", прохождения преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
Контактная работа:	144
Практические занятия	144
Самостоятельная работа	36

Форма промежуточной аттестации является экзамен в 9 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

По очной форме обучения

Наименование тем дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов
	Практические занятия
	Общее кол-во часов
Тема 1. Основные понятия и классификация конструкций беспилотных летательных аппаратов. Проектирование в жизненном цикле БПЛА.	16
Тема 2. Иерархия описания БПЛА. Определение служебного назначения, технической функции, физического принципа действия и структуры БПЛА	16
Тема 3. Критерии развития и показатели качества конструкции БПЛА. Законы, закономерности и тенденции развития конструкций БПЛА. Прогнозирование в области создания новых конструкций БПЛА	16
Тема 4. Общие принципы методологии проектирования. Концепция и процедурная модель проектирования. Индивидуальная и коллективная работа	16
Тема 5. Обзор традиционных методов	16

проектирования. Метод проб и ошибок. Метод адаптивного поиска. Метод случайного поиска. Принципы поиска нового технического решения.	
Тема 6. Морфологическое проектирование. Анализ и синтез технических решений. Выбор наиболее эффективных технических решений.	16
Тема 7. Техническое задание. Требования к содержанию и порядку разработки технического задания. Анализ прототипов и аналогов. Формирование и анализ множества решений технической задачи. Выбор оптимального технического решения.	16
Тема 8. Эскизный, технический и рабочий проект. Разработка принципиальной схемы объекта проектирования. Выявление и компоновка составных частей. Расчет функциональных параметров и показателей качества технического объекта. Конструктивная проработка узлов и деталей. Унификация составных элементов и узлов.	16
Тема 9. Понятие ЕСКД и виды руководящих документов для разработки конструкторской документации.	16
Итого:	144

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Основные понятия и классификация конструкций беспилотных летательных аппаратов.	Проектирование в жизненном цикле БПЛА.	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение, тест, доклад
Тема 2. Иерархия описания БПЛА.	Определение служебного назначения, технической функции, физического принципа действия и структуры БПЛА	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение, тест, доклад

Тема 3. Критерии развития и показатели качества конструкции БПЛА.	Законы, закономерности и тенденции развития конструкций БПЛА. Прогнозирование в области создания новых конструкций БПЛА	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад
Тема 4. Общие принципы методологии проектирования.	Концепция и процедурная модель проектирования. Индивидуальная и коллективная работа	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад
Тема 5. Обзор традиционных методов проектирования.	Метод проб и ошибок. Метод адаптивного поиска. Метод случайного поиска. Принципы поиска нового технического решения.	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад
Тема 6. Морфологическое проектирование	Анализ и синтез технических решений. Выбор наиболее эффективных технических решений.	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад

Тема 7. Техническое задание. Требования к содержанию и порядку разработки технического задания	Анализ прототипов и аналогов. Формирование и анализ множества решений технической задачи. Выбор оптимального технического решения.	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад
Тема 8. Эскизный, технический и рабочий проект.	Разработка принципиальной схемы объекта проектирования. Выявление и компоновка составных частей. Расчет функциональных параметров и показателей качества технического объекта. Конструктивная проработка узлов и деталей. Унификация составных элементов и узлов.	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад
Тема 9. Понятие ЕСКД и виды руководящих документов для разработки конструкторской документации.	Понятие ЕСКД и виды руководящих документов для разработки конструкторской документации.	4	изучение литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Конспект, сообщение тест, доклад

Итого		36			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями для профиля технологическое и экономическое образование:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
СПК-4; Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

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

СПК-4; Способен организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА

Этапы формирования	Уровни освоения	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
--------------------	-----------------	----------------------	---------------------	------------------

я компет енции	ия состав ляющ ей компе тенци и			Выражен ие в баллах БРС
Когнит ивный	Порог овый	Знание способов организации образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирован ие БПЛА	Общие знания способов организации образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	41- 80
	продв инути й		Всесторонние знания способов организации образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	81 - 100
Операц ионны й	Порог овый	Умение организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и	Низкий уровень умения организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	41- 80

	продвинутой	программирование БПЛА	Высокий уровень умения организовывать образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	81 - 100
Деятельностный	Пороговый	Владение способами организации образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	Владение первоначальным опытом организации образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	41- 80
	продвинутой		Накопление широкого опыта организации образовательную деятельность обучающихся, направленную на проектирование, конструирование, изготовление и программирование БПЛА	81 - 100

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов –5 (5конспектов по 1 баллу)

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл

Не выполнено	0 баллов
--------------	----------

Шкала оценивания сообщения

Критерии оценивания	Баллы
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	15-20 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	6-14 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	2-5 баллов
если сообщение отсутствует	0 – 0 балл

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 25 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	15-25 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	9-14 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	1-8 баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	0 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	20 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	14-19 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-13 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример тестирования

Вопрос 1

Какой язык программирования чаще всего используется для разработки программного обеспечения для БПЛА?

- A) Python
- B) Java
- C) C/C++
- D) Ruby

Вопрос 2

Что такое "автопилот" в контексте БПЛА?

- A) Устройство для управления полетом БПЛА вручную
- B) Программное обеспечение, которое автоматически управляет полетом БПЛА
- C) Система для мониторинга состояния БПЛА
- D) Аппаратный модуль для связи с оператором

Вопрос 3

Какой из следующих компонентов не является частью системы управления БПЛА?

- A) Микроконтроллер
- B) Датчик GPS
- C) Радар
- D) Микрофон

Вопрос 4

Что такое "навигация" в контексте БПЛА?

- A) Процесс определения местоположения БПЛА
- B) Установка маршрута полета
- C) Управление высотой полета
- D) Все вышеперечисленное

Вопрос 5

Какой протокол обычно используется для передачи данных между БПЛА и наземной станцией?

- A) HTTP
- B) MQTT
- C) MAVLink
- D) FTP

Вопрос 6

Что такое "полетный план" для БПЛА?

- A) Список всех возможных маршрутов полета
- B) Программа, определяющая маршрут, высоту и другие параметры полета
- C) Документ, описывающий технические характеристики БПЛА
- D) Инструкция для оператора по управлению БПЛА

Вопрос 7

Какой из следующих датчиков используется для определения высоты полета БПЛА?

- А) Датчик температуры
- В) Барометрический датчик
- С) Датчик света
- D) Датчик угла наклона

Вопрос 8

Какой метод используется для предотвращения столкновений БПЛА с другими объектами?

- А) Использование GPS
- В) Системы обнаружения и уклонения
- С) Контроль скорости
- D) Все вышеперечисленное

Вопрос 9

Что такое "обратная связь" в контексте управления БПЛА?

- А) Информация о состоянии БПЛА, возвращаемая в систему управления
- В) Процесс передачи команд от оператора к БПЛА
- С) Изменение маршрута полета
- D) Все вышеперечисленное

Вопрос 10

Какой из следующих инструментов можно использовать для симуляции полетов БПЛА?

- А) Gazebo
- В) AutoCAD
- С) MATLAB
- D) Blender

Вопрос 11

Что такое "инерциальная навигация" в контексте БПЛА?

- А) Метод навигации, основанный на данных GPS
- В) Метод, использующий данные акселерометров и гироскопов для определения положения
- С) Метод, основанный на визуальном распознавании
- D) Метод, использующий радиолокацию

Вопрос 12

Какой из следующих методов используется для передачи видео с БПЛА на наземную станцию?

- А) Wi-Fi
- В) Bluetooth
- С) Zigbee
- D) Все вышеперечисленное

Вопрос 13

Что такое "параметры полета" для БПЛА?

- А) Высота, скорость, направление и другие характеристики полета
- В) Технические характеристики БПЛА
- С) Данные о состоянии батареи
- D) Все вышеперечисленное

Вопрос 14

Какой из следующих языков программирования используется для разработки приложений для мобильных устройств, которые могут управлять БПЛА?

- A) Swift
- B) Java
- C) Kotlin
- D) Все вышеперечисленное

Вопрос 15

Что такое "системы управления полетом" (FCU) в контексте БПЛА?

- A) Устройства для управления двигателями
- B) Программное обеспечение для управления полетом БПЛА
- C) Системы для мониторинга состояния БПЛА
- D) Все вышеперечисленное

Примерная тематика сообщений

Тема 1. История развития беспилотных летательных аппаратов

Тема 2. Классификация БПЛА по типам, размерам и назначению

Тема 3. Основные компоненты и системы БПЛА

Тема 4. Нормативно-правовое регулирование использования БПЛА

Тема 5. Современные технологии управления и навигации БПЛА

Тема 6. Системы обнаружения и предотвращения столкновений БПЛА

Тема 7. Методы повышения автономности и интеллектуальности БПЛА

Тема 8. Использование искусственного интеллекта в БПЛА

Тема 9. Использование БПЛА в военных целях: преимущества и ограничения

Тема 10. Применение БПЛА в гражданской авиации: поиск и спасение, наблюдение, патрулирование

Тема 11. Использование БПЛА в сельском хозяйстве: точное земледелие и мониторинг посевов

Тема 12. Применение БПЛА в строительстве и инфраструктуре: мониторинг, инспекция, доставка грузов

Тема 13. Проблемы безопасности полетов БПЛА и методы их решения

Тема 14. Риски столкновения БПЛА с пилотируемыми воздушными судами

Тема 15. Меры противодействия незаконному использованию БПЛА

Примерная тематика докладов.

1. Перспективы развития технологий БПЛА в ближайшие 10-20 лет
2. Роль БПЛА в экстренных ситуациях: спасательные операции и реагирование на катастрофы
3. Использование БПЛА для мониторинга окружающей среды и охраны природы
4. Этические и правовые аспекты использования БПЛА в гражданской авиации
5. Влияние беспилотников на логистику и грузоперевозки
6. Применение БПЛА в геодезии и картографии
7. Технологии связи и передачи данных для БПЛА
8. Обучение и сертификация операторов БПЛА: требования и стандарты
9. Использование БПЛА в научных исследованиях: примеры и достижения
10. Интеграция БПЛА в существующие системы воздушного движения
11. Проблемы безопасности и защиты данных при использовании БПЛА

12. БПЛА в сельском хозяйстве: применение для мониторинга урожайности и состояния почвы
13. Сравнительный анализ различных платформ БПЛА: преимущества и недостатки
14. Использование БПЛА для рекламных и маркетинговых целей
15. Влияние беспилотных летательных аппаратов на авиационную безопасность

Примерные вопросы к экзамену:

1. Что такое беспилотный летательный аппарат (БПЛА) и каковы его основные характеристики?
2. Какие типы беспилотных летательных аппаратов существуют и как они классифицируются?
3. Каковы основные компоненты БПЛА и их функции?
4. Какие способы управления БПЛА существуют?
5. Каковы преимущества использования БПЛА в сравнении с пилотируемыми летательными аппаратами?
6. Какие основные задачи решаются с помощью БПЛА в гражданской авиации?
7. Как осуществляется навигация БПЛА и какие технологии для этого используются?
8. Что такое автоматический полет и как он реализуется в БПЛА?
9. Какие датчики используются для обеспечения безопасности полетов БПЛА?
10. Каковы основные риски и угрозы, связанные с использованием БПЛА?
11. Что такое "геофенсинг" и как он применяется в управлении БПЛА?
12. Каковы требования к операторам БПЛА в различных странах?
13. Какие нормативные документы регулируют использование БПЛА в России?
14. Как осуществляется сертификация БПЛА и что для этого необходимо?
15. Как БПЛА могут использоваться в военных целях?
16. Какие технологии используются для обнаружения и предотвращения столкновений БПЛА?
17. Каковы основные методы защиты от незаконного использования БПЛА?
18. Как БПЛА применяются в сельском хозяйстве и какие преимущества они предоставляют?
19. Каковы экологические аспекты использования БПЛА?
20. Какие инновации в области БПЛА ожидаются в ближайшие годы?
21. Как БПЛА могут использоваться для мониторинга и охраны окружающей среды?
22. Как осуществляется обучение и подготовка операторов БПЛА?
23. Какие примеры успешного применения БПЛА в экстренных ситуациях можно привести?
24. Каковы основные ограничения и правила полетов для БПЛА?
25. Как БПЛА могут влиять на логистику и грузоперевозки?
26. Как осуществляется интеграция БПЛА в существующие системы воздушного движения?
27. Каковы этические и правовые аспекты использования БПЛА в гражданской авиации?
28. Какие технологии связи и передачи данных используются в БПЛА?
29. Как БПЛА могут применяться в научных исследованиях и какие достижения уже имеются?
30. Каковы перспективы развития БПЛА в контексте умных городов и городской инфраструктуры?

5.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия. Написание теста оценивается по шкале от 0 до 25 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Требования к сообщению

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Требования по оформлению сообщения

Последовательность подготовки сообщения:

1. Подберите и изучите литературу по теме.
 2. Составьте план сообщения.
 3. Выделите основные понятия.
 4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
 5. Оформите текст письменно.
 6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии
- Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Требования к оформлению текста

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

Требования по написанию докладов

Доклад - это краткое сообщение по заданной преподавателем теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Доклад может являться изложением

содержания научной работы, статьи и т.п. При разработке доклада обучающийся должен учитывать: - степень раскрытия темы; - какой личный вклад он внес в разработку эссе; - логическую структурированность материала; - использование постраничных ссылок; - достаточность объема и качества используемых источников; - оформление текста и грамотности речи. При написании докладов необходимо выделить проблему обсуждения, составить план, выделить смысловые части обсуждаемой проблемы по каждому пункту плана, подобрать литературу. Для подбора литературы необходимо пользоваться списком дополнительной литературы и списком литературы, рекомендуемой для углубленного изучения курса, а также Интернет-ресурсами.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе.

Экзамену по дисциплине проводится включает в себя отчет по выполнению всех практических/лабораторных заданий по темам и заданий по самостоятельной работе. На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретические вопросы.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения.

При оценке студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Сообщение	до 20 баллов
Тестирование	до 25 баллов
Доклад	до 20 баллов
Конспект	до 5 баллов
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкалы оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций СПК-4;
4	61-80	хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций СПК-4;
3	41-60	удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций СПК-4;
2	до 40	неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций СПК-4;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Щербань, К. С. Основы прочности авиационных конструкций : учебное пособие / К. С. Щербань. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 516 с. — ISBN 978-5-9729-1014-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124233.html>
2. Федотовских, А. В. Особенности разработки и эксплуатации гражданских беспилотных авиационных систем с технологиями искусственного интеллекта в

- Арктической зоне Российской Федерации : монография / А. В. Федотовских. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-1443-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120431.html>
3. Рубцов Е.А. Авиационные радиоэлектронные системы и комплексы и основы их применения : учебное пособие / Рубцов Е.А., Шикавко О.М.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 328 с. — ISBN 978-5-9729-1509-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133222.html>
 4. Расчет на прочность элементов конструкции летательного аппарата : учебное пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин, Е. М. Езерская. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-9729-0791-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123833.html>

Дополнительная литература

1. Марковцева, В. В. Современные технологии производства гнутых профилей для авиационной промышленности / В. В. Марковцева, В. А. Марковцев, В. И. Филимонов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2021. — 225 с. — ISBN 978-5-9795-2183-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121280.html>
2. Технологии ремонта деталей авиационных двигателей : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, Б. Ч. Месхи, А. Н. Стрижов [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0529-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115179.html>
3. Роганов, В. Р. Моделирование внешней среды для авиационного тренажёра : монография / В. Р. Роганов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 125 с. — ISBN 978-5-4497-1946-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127847.html>
4. Балабанов, П. В. Программирование беспилотного летательного аппарата мультироторного типа : учебное пособие / П. В. Балабанов, А. Г. Дивин, Д. А. Любимова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 85 с. — ISBN 978-5-8265-2689-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141076.html>

6.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным

технологиям в образовании;

8. <http://www.fepo.ru> - портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования.

9. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;

10. <http://www.ug.ru> - «Учительская газета»;

11. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;

12. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;

13. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».

14. <http://www.znanie.org> - Общество «Знание» России

15. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.

16. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система

17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн

18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

19. Каталог образовательных решений Лего.

<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/wedo>

<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/machines-and-mechanisms>

<https://education.lego.com/ru-ru/learn/middle-school/mindstorms-ev3>

<http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/build-a-robot>

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

[ОМС Плеер \(для воспроизведения Электронных Учебных Модулей\)](#)

[7-zip](#)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

Практические занятия - комплект учебной мебели, персональный компьютер с подключением к сети Интернет, далее из РПД спец. оборудование.

