

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158206	Проектирование летательных аппаратов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код ОП 1. 15.03.05/33.02
Направление подготовки 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код направления и уровня подготовки 1. 15.03.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Биев Никита Глебович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты
3	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектирование летательных аппаратов

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Проектирование летательных аппаратов» включены две дисциплины: «Конструкция летательных аппаратов», «Технологические основы проектирования и производства самолетов». Основной целью изучения дисциплины «Конструкция летательных аппаратов» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области состава и конструктивных особенностей узлов и агрегатов летательных аппаратов. Основной целью изучения дисциплины «Технологические основы проектирования и производства самолетов» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области основ проектирования и производства самолетов. В процессе изучения дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Конструкция летательных аппаратов	3
2	Технологические основы проектирования и производства самолетов	4
ИТОГО по модулю:		7

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Конструкция летательных аппаратов</p>	<p>ПК-11 - Способен проводить техническую поддержку входного контроля компонентов и сборочных единиц для сборки агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов</p>	<p>З-2 - Описать основное оборудование и устройства летательных аппаратов</p> <p>З-3 - Описать основные принципы, правила и закономерности конструирования летательных аппаратов</p> <p>П-1 - Выполнять техническую поддержку инструментального контроля компонентов и сборочных единиц летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов</p>
<p>Технологические основы проектирования и производства самолетов</p>	<p>ПК-11 - Способен проводить техническую поддержку входного контроля компонентов и сборочных единиц для сборки агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов</p>	<p>З-1 - Описать типовые технологии авиационного производства</p> <p>З-3 - Описать основные принципы, правила и закономерности конструирования летательных аппаратов</p> <p>З-4 - Характеризовать основные способы и технические средства для инструментального контроля компонентов и сборочных единиц летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов</p> <p>У-1 - Обосновано выбирать способы и технические средства для инструментального контроля компонентов и сборочных единиц летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов</p> <p>П-1 - Выполнять техническую поддержку инструментального контроля компонентов и сборочных единиц летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструкция летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Биев Никита Глебович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра технологии машиностроения
2	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра технологии машиностроения
3	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра технологии машиностроения

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные характеристики самолётов гражданской и государственной (военной) авиации	Самолёт как основной вид летательных аппаратов. Геометрические характеристики самолёта. Аэродинамические характеристики самолёта. Основные нагрузки, действующие на самолёт.
2	Основные характеристики вертолётов гражданской и государственной (военной) авиации	Геометрические характеристики вертолёта. Аэродинамические характеристики вертолёта
3	Основные функциональные системы летательных аппаратов	Система управления. Энергетические системы (гидравлическая; пневматическая; электрическая). Силовая установка. Система шасси. Противообледенительная система (ПОС). Топливная система. Противопожарная система (ППС). Система кондиционирования воздуха. Тормозная система. Система спасания экипажа
4	Беспилотная авиационная система на основе беспилотного летательного аппарата	Беспилотная авиационная система.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-11 - Способен проводить техническую поддержку входного контроля компонентов и сборочных единиц для сборки агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов	З-3 - Описать основные принципы, правила и закономерности конструирования летательных аппаратов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция летательных аппаратов

Электронные ресурсы (издания)

1. Биард, Р. У.; Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика; Техносфера, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443322> (Электронное издание)
2. Смирнов, А. И.; Детали машин : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва; 2022; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688178> (Электронное издание)
3. Родионов, Ю. В.; Детали машин и основы конструирования: краткий курс : учебное пособие. 2. ; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499042> (Электронное издание)
4. Плотников, П. Н.; Детали машин: расчет и конструирование : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695204> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

База данных технической документации - <http://www.tdocs.su/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция летательных аппаратов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологические основы проектирования и
производства самолетов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Биев Никита Глебович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра технологии машиностроения
2	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра технологии машиностроения
3	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра технологии машиностроения

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основы технологии производства ЛА, в том числе из КМ	Технологические методы обеспечения качества ЛА, как объекта производства и эксплуатации, в том числе из КМ. Технологические методы обеспечения заданного уровня надежности и ресурса. Общие принципы обеспечения точности изготовления деталей. Методы обеспечения взаимозаменяемости в производстве ЛА. Тенденции в развитии современных технологий производства ЛА. Основы достижения высокой эффективности технологических процессов.
2	Процессы изготовления деталей ЛА из КМ	Процессы раскроя заготовок и полуфабрикатов. Изготовление деталей ЛА обтяжкой, вытяжкой, формовкой резиной. Высокоскоростные, высокоэнергетические процессы изготовления деталей ЛА. Изготовление деталей объемно-пластическим деформированием. Процессы формирования заданных свойств поверхностных слоев деталей. Процессы изготовления характерных деталей самолетов удалением припуска и холодным деформированием. Изготовление деталей ЛА из пластмасс, керамики, металлокерамики и наноматериалов. Технологические процессы термической обработки и создания защитных покрытий. Основы проектирования технологических процессов для изготовления деталей. Содержание и объем процессов сборки и монтажа, членение ЛА на сборочные единицы. Методы сборки и технологические базы при сборке ЛА

3	Процессы сборки узлов и агрегатов ЛА из КМ	Классификация КМ на основе матриц (связующих). Характеристика наполнителей и матриц (связующих), входящих в состав КМ. Изготовление деталей ЛА из композиционных материалов. Характеристика применяемых соединений при сборке ЛА.
4	Процессы окончательной сборки, монтажа и испытания систем ЛА	Особенности соединений применяемых для КМ. Сборка отсеков и агрегатов из композиционных материалов. Оборудование, оснастка и инструмент, применяемые при изготовлении КМ. Гибридные КМ, нанокompозиты, графены и другие современные материалы в производстве ЛА. Основные задачи технологической подготовки серийного производства ЛА, в том числе и изделий из КМ

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-11 - Способен проводить техническую поддержку входного контроля компонентов и сборочных единиц для сборки агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов	П-1 - Выполнять техническую поддержку инструментального контроля компонентов и сборочных единиц летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические основы проектирования и производства самолетов

Электронные ресурсы (издания)

1. Жабров, А. А.; Почему и как летает самолет : научно-популярное издание.; Гос. изд-во физико-математической лит., Одесса; 1959; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=106863> (Электронное издание)
2. Таланов, Л. В.; Смазка авиационного двигателя; Гос. воен. изд-во, Москва; 1934;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222450> (Электронное издание)

3. Богаткин, О. Г.; Информационно - справочная книга авиационного метеоролога. Книга 1; Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/12488.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Строганов, Г. Б.; Технологическое обеспечение авиационного производства; Машиностроение, Москва; 1991 (1 экз.)

2. , Каблов, Е. Н.; Оценка пожаробезопасности полимерных материалов авиационного назначения. Анализ состояния, методы испытаний, перспективы развития, методические особенности : учебное пособие при подготовке магистров (направление 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов") и аспирантов (направление 22.06.01 "Технологии материалов").; ВИАМ, Москва; 2018 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

База данных технической документации - <http://www.tdocs.su/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические основы проектирования и производства самолетов

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM