

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
1158204	Материаловедение и технологии заготовительного производства композитных материалов

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 **Материаловедение и технологии заготовительного производства композитных материалов**

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Материаловедение и технологии заготовительного производства композитных материалов» включены две дисциплины: «Материаловедение и основы технологии композитов», «Технологии заготовительного производства композитных материалов». Основной целью изучения дисциплины «Материаловедение и основы технологии композитов» является формирование у студентов знаний и умений в области современных композитных материалов. Основной целью изучения дисциплины «Технологии заготовительного производства композитных материалов» является формирование у студентов знаний и умений в области технологий (методов, способов) производства композитных материалов. 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	Материаловедение и основы технологии композитов	6
2	Технологии заготовительного производства композитных материалов	3
ИТОГО по модулю:		9

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
Материаловедение и основы	ПК-12 - Способен разрабатывать,	З-2 - Описать основные классификации, свойства и особенности композитных

технологии композитов	оптимизировать и совершенствовать технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации, алгоритмов и программ автоматизированного проектирования, выбирать и рассчитывать параметры технологических процессов изготовления деталей машиностроения	материалов используемых для изготовления деталей летательных аппаратов У-1 - Обосновано выбирать оборудование, технологии и режимы для формирования композиционных материалов для летательных аппаратов требуемого качества П-1 - Выполнять разработку, оформление и согласование технологической документации на технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники, требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации
Технологии заготовительного производства композитных материалов	ПК-12 - Способен разрабатывать, оптимизировать и совершенствовать технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации, алгоритмов и программ автоматизированного проектирования, выбирать и рассчитывать параметры технологических процессов изготовления деталей машиностроения	З-1 - Описать типовые технологические процессы формирования композиционных материалов У-1 - Обосновано выбирать оборудование, технологии и режимы для формирования композиционных материалов для летательных аппаратов требуемого качества П-1 - Выполнять разработку, оформление и согласование технологической документации на технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники, требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение и основы технологии
КОМПОЗИТОВ

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	Общие положения и понятия курса	Цели и задачи материаловедения и основ технологии композитов.
2	Состав композиционного материала	Основные составляющие композиционного материала. История происхождения. Терминология.
3	Армирующие наполнители	Непрерывные волокнистые наполнители. Состав, свойства, плетения тканей. Дискретные наполнители. Состав, свойства, применение. Дисперсные наполнители. Состав, свойства, применение.
4	Заполнители в трехслойных конструкциях	Состав, свойства, применение заполнителей в композиционных изделиях с многослойной структурой.
5	Полимерные связующие	Основные группы полимерных связующих. Термопласты. Реактопласты. Состав, свойства, применение. Технологический процесс полимеризации.

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	Технология формирования	ПК-12 - Способен разрабатывать,	П-1 - Выполнять разработку,

	деятельность	уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	оптимизировать и совершенствовать технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации, алгоритмов и программ автоматизированного проектирования, выбирать и рассчитывать параметры технологических процессов изготовления деталей машиностроения	оформление и согласование технологической документации на технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники, требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации
--	--------------	---	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и основы технологии композитов

Электронные ресурсы (издания)

1. Осовская, , И. И.; Термопласты. Новейшие достижения в технологии и переработке полимеров. Кейсы и тесты : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/102566.html> (Электронное издание)
2. Галяветдинов, Н. Р.; Технология обработки материалов: полимеры : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683661> (Электронное издание)
3. Бикбулатова, Г. М.; Технология химической переработки биомассы в композиционные полимерные материалы : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699773> (Электронное издание)

4. Шарапова, В. А.; Композиционные материалы специального назначения : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699299> (Электронное издание)

5. Лихачева, Л. Б.; Композиционные материалы в машиностроении : практикум.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612394> (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

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>
2. База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>
3. База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и основы технологии композитов

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	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Лабораторные 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
4	Курсовая работа/ курсовой проект	<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>Доска аудиторная</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	
5	Консультации	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
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	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
7	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии заготовительного производства
композитных материалов

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	Общие положения и понятия курса	Цели и задачи технологии заготовительного производства композитных материалов
2	Подготовка армирующих наполнителей	Раскрой. Изготовление преформ. Методы и применяемое оборудование.
3	Подготовка заполнителей	Методы изготовления заполнителей. Механическая обработка заполнителей. Хранение и термостатирование.
4	Полуфабрикаты в композиционном производстве	Препрег. Методы изготовления. Способы переработки и хранения. Свойства.
5	Оборудование заготовительного производства	Системы автоматизации раскроя. Заготовительное оборудование получения преформ сухого армирующего материала. Технологическая линия производства препрега.

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	ПК-12 - Способен разрабатывать, оптимизировать и	П-1 - Выполнять разработку, оформление и

		готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	совершенствовать технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации, алгоритмов и программ автоматизированного проектирования, выбирать и рассчитывать параметры технологических процессов изготовления деталей машиностроения	согласование технологической документации на технологические процессы изготовления деталей из полимерных композиционных материалов, для авиационной техники, требуемого качества и заданного количества с использованием средств автоматизации
--	--	---	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии заготовительного производства композитных материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Малькова, М. Ю.; Заготовительное производство в машиностроении : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва; 2023; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697902> (Электронное издание)
2. Соколов, В. П.; Основы технологии производства. Заготовительное производство. Обработка резанием : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/102455.html> (Электронное издание)
3. Ибатуллина, А. Р.; Композиционные материалы специального и технического назначения : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501013> (Электронное издание)
4. Лихачева, Л. Б.; Композиционные материалы в машиностроении : практикум.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612394> (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

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>
2. База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>
3. База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии заготовительного производства композитных материалов

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	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	
3	Лабораторные 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
4	Консультации	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
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
6	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