

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
1159594	Методы проектирования, производства и неразрушающего контроля изделий из полимерных композиционных материалов

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Технология машиностроения	<b>Код ОП</b> 1. 15.04.05/33.03
<b>Направление подготовки</b> 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 15.04.05

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Блинков Олег Геннадьевич	доктор технических наук, действительный член	Профессор	информационных технологий и автоматизации проектирования
2	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 Методы проектирования, производства и неразрушающего контроля изделий из полимерных композиционных материалов

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Методы проектирования производства и неразрушающего контроля изделий из полимерных композиционных материалов» включены две дисциплины: «Проектирование производства изделий из полимерных композиционных материалов» и «Неразрушающий контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции», содержание которых формирует у слушателей способность составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, предусмотренных создаваемой технологией для производства изделий из полимерных композиционных материалов, а также разрабатывать мероприятия по применению методов неразрушающего контроля для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для производства изделий из полимерных композиционных материалов. Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе УрФУ, включая методические пособия, задания и тестовый контроль.

## 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	Проектирование производства изделий из полимерных композиционных материалов	3
2	Неразрушающий контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	3
ИТОГО по модулю:		6

## 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>Неразрушающий контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>	<p>ПК-11 - Способен разрабатывать мероприятия по применению методов неразрушающего контроля для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции изделий из полимерных композиционных материалов.</p>	<p>З-1 - Объяснять алгоритмы применения методов неразрушающего контроля для оценки качества изделий авиационной техники на различных её стадиях</p> <p>У-1 - Выбирать методики неразрушающего контроля изделий при нахождении его в различных состояниях для последующей оценки качественных характеристик.</p> <p>П-1 - Определять состояние изделий авиационной техники после проведения испытаний на соответствующей стадии и формулировать заключение о их пригодности.</p>
<p>Проектирование производства изделий из полимерных композиционных материалов</p>	<p>ПК-10 - Способен составлять планы размещения и контроля оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, предусмотренных создаваемой технологией для производства изделий из полимерных композиционных материалов</p>	<p>З-1 - Объяснить алгоритм определения степени технического оснащения производственных участков и изложить методику разработки планировок для последующего размещения оборудования, его контроля и организации рабочих мест при изготовлении деталей авиационной техники</p> <p>У-1 - Анализировать потребности производственных участков в оснащении технологическим оборудованием и контроль его состояния для эффективной организации рабочих мест по изготовлению деталей из полимерных композиционных материалов</p> <p>П-1 - Проектировать планировки производственных участков и рассчитывать загрузку производственных мощностей обрабатывающего производства для их эффективного использования</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование производства изделий из**  
**полимерных композиционных материалов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Блинков Олег Геннадьевич	доктор технических наук, действительный член	Профессор	информационных технологий и автоматизации проектирования
2	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20220331-01 от 31.03.2022 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Блинков Олег Геннадьевич, Профессор, информационных технологий и автоматизации проектирования
- Галкин Михаил Геннадьевич, Доцент, технологии машиностроения, станки и инструменты

## 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
P1.	Системный подход к проектированию гибкого автоматизированного машиностроительного производства	Ход проектирования, этапы проектирования. Планирование целей, разработка концепции, разработка исполнительного проекта.
P2.	Методика проектирования производственной структуры гибкого автоматизированного машиностроительного производства	Анализ производственной структуры. Анализ маршрутов движения деталей и сборочных единиц по цехам. Определение объема работ, выполняемых параллельно, в различных подразделениях. Определение характера и условий разделения труда в цехах и на участках
P3.	Особенности расчета и проектирования цехов, участков и линий гибкого автоматизированного машиностроительного производства	Структура и производственный состав цехов, участков и линий гибкого автоматизированного машиностроительного производства. Расчет количества металлорежущего оборудования. Расчет автоматизированной транспортно-складской системы

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектирование производства изделий из полимерных композиционных материалов**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

#### **Печатные издания**

1. Иванов, В. П.; Проектирование производственных участков в машиностроении. Практикум : учеб. пособие для студентов [вузов] специальности "Оборудование и технологии высокоэффект. процессов обработки материалов".; Техноперспектива, Минск; 2009 (5 экз.)
2. , Соломенцев, Ю. М., Вороненко, В. П., Егоров, В. А., Косов, М. Г., Попов, Д. Р., Соломенцев, Ю. М., Султан-Заде, Н. М.; Проектирование автоматизированных участков и цехов : Учебник для машиностроит. спец. вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (20 экз.)
3. Шабашов, А. А.; Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 151900 - Технология машиностроения.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (5 экз.)
4. Сачко, Н. С., Бабук, И. М.; Планирование и организация машиностроительного производства. Курсовое проектирование : учеб. пособие.; Новое знание, Минск; 2009 (10 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**

1. Проектирование машиностроительного производства. Методические указания и задания / А. А. Шабашов. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург : УрФУ, 2015. 27 с. <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13281>
2. Проектирование машиностроительного производства. Электронный учебно-методический комплекс / А. А. Шабашов. Екатеринбург: УрФУ, 2015.. <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13226>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Проектирование производства изделий из полимерных композиционных материалов

#### 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 Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Неразрушающий контроль качества сырья,**  
**полуфабрикатов и готовой продукции**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	технологии машиностроения, станки и инструменты

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20220331-01 от 31.03.2022 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Галкин Михаил Геннадьевич, Доцент, технологии машиностроения, станки и инструменты
- Смагин Алексей Сергеевич, Старший преподаватель, технологии машиностроения, станки и инструменты

## 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
P1.	Проектирование оснастки для контроля изделий из полимерных композиционных материалов	Техническое задание. Исходные данные для проектирования. Расчет на точность обеспечения конструкторских размеров. Оформление конструкторской документации.
P2.	Применение измерительных средств для контроля состояния изделий из полимерных композиционных материалов.	Техническое задание. Исходные данные для проведения измерений. Выбор средств измерений и их применение. Разработка схем измерений. Оформление документации.
P3.	Вспомогательные элементы и устройства.	Разработка вспомогательных элементов контрольной оснастки в виде приводных и передаточных устройств, ползунов, поворотных и делительных механизмов. Применение устройств для установки и закрепления элементов измерения в нерабочем положении для предохранения чувствительных элементов.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Неразрушающий контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Биколов, А. М.; Методы и средства измерений : учебное пособие.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135721> (Электронное издание)
2. Лихачева, Л. Б.; Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Лабораторный практикум : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141985> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. , Лебедев, Л. В., Погодин, А. А., Шрубченко, И. В.; Проектирование технологических схем и оснастки : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в".; Академия, Москва; 2009 (5 экз.)
2. , Лебедев, Л. В., Погонин, А. А., Схиртладзе, А. Г., Шрубченко, И. В.; Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".; ТНТ, Старый Оскол; 2007 (4 экз.)
3. Андреев, Г. Н., Соломенцев, Ю. М., Новиков, В. Ю., Соломенцев, Ю. М., Схиртладзе, А. Г.; Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства : Учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2001 (30 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**

Измерительный инструмент и приборы. Каталог. - М.: НИИ по машиностроению, 1976.

2. <http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ
3. <https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.
4. <http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».
5. <https://www.coursera.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;
6. <https://www.edx.org/> – массовые открытые онлайн-курсы;

7. <https://openedu.ru/> – национальная платформа открытого образования;

8. <http://www.yandex.ru> – поисковая система Яндекс

9. <http://www.google.com> – поисковая система Google

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Неразрушающий контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

#### 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 Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES