

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
1155981	Технологии и оборудование современного производства

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Технологические машины и оборудование 2. Автоматизация технологических процессов и производств 3. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств 4. Мехатроника и робототехника 5. Информационные системы и технологии 6. Машиностроение 7. Проектирование автомобилей и подъемно-транспортных машин 8. Техническая эксплуатация автомобилей и подъемно-транспортных машин 9. Транспортные средства специального назначения	Код ОП 1. 15.03.02/33.02 2. 15.03.04/33.01 3. 15.03.05/33.02 4. 15.03.06/33.02 5. 09.03.02/33.02 6. 15.03.01/33.01 7. 23.03.02/33.01 8. 23.03.03/33.01 9. 23.05.02/33.02
Направление подготовки 1. Информационные системы и технологии; 2. Технологические машины и оборудование; 3. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; 4. Мехатроника и робототехника; 5. Автоматизация технологических процессов и производств; 6. Машиностроение; 7. Наземные транспортно-технологические комплексы; 8. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 9. Транспортные средства специального назначения	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.02; 2. 15.03.02; 3. 15.03.05; 4. 15.03.06; 5. 15.03.04; 6. 15.03.01; 7. 23.03.02; 8. 23.03.03; 9. 23.05.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Блинков Олег Геннадьевич	доктор технических наук, действительный член	Профессор	информационных технологий и автоматизации проектирования
2	Кугаевский Сергей Семенович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты
3	Мирошин Дмитрий Григорьевич	кандидат педагогических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии и оборудование современного производства

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплину «Технологии и оборудование современного производства». В ходе освоения модуля студенты изучают существующие и перспективные технологии производства изделий машиностроения, вопросы лезвийной и нелезвийной обработки материалов, современное инструментально-технологическое обеспечение производства, а также типологию, устройство и принцип работы современного технологического оборудования.

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	Технологии и оборудование современного производства	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Начертательная геометрия и инженерная графика2. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Технология металлов и конструкционные материалы2. Основы автоматизированного производства3. Основы автоматизированного производства4. Оборудование автоматизированного производства

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>Технологии и оборудование современного производства</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	<p>ПК-1 - Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, в том числе используя информационные технологии и программные средства</p> <p>(Проектирование автомобилей и подъемно-транспортных машин)</p>	<p>З-1 - Выделять безопасные и эффективные технические решения и средства в области транспортного машиностроения</p> <p>З-2 - Описывать современные и эффективные производственные технологии, применяемые в профессиональной деятельности инженера</p> <p>З-4 - Сделать обзор справочной литературы по конструкциям, инженерным расчетам и материалам, применяемой для обоснования технических решений в профессиональной области</p> <p>У-1 - Анализировать технические средства и технологии с точки зрения их эффективности и безопасности при решении конкретных профессиональных задач и выбирать наиболее подходящие</p> <p>У-3 - Обосновывать технические решения, используя справочную информацию по конструкциям, инженерным расчетам, материалам</p> <p>У-5 - Подготавливать обоснованное заключение об эффективности и безопасности применения технических решений, средств и технологий для решения поставленных задач</p> <p>П-1 - Предлагать варианты эффективных и безопасных технических решений, средств и технологий, используя справочные материалы, информационные технологии и</p>

		<p>программные средства при решении задач транспортного машиностроения</p>
	<p>ПК-1 - Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, в том числе используя информационные технологии и программные средства</p> <p>(Техническая эксплуатация автомобилей и подъемно-транспортных машин)</p>	<p>З-1 - Выделять безопасные и эффективные технические решения и средства в области транспортного машиностроения</p> <p>З-2 - Описывать современные и эффективные производственные технологии, применяемые в профессиональной деятельности инженера</p> <p>З-4 - Сделать обзор справочной литературы по конструкциям, инженерным расчетам и материалам, применяемой для обоснования технических решений в профессиональной области;</p> <p>У-1 - Анализировать технические средства и технологии с точки зрения их эффективности и безопасности при решении конкретных профессиональных задач и выбирать наиболее подходящие;</p> <p>У-3 - Обосновывать технические решения, используя справочную информацию по конструкциям, инженерным расчетам, материалам</p> <p>П-1 - Предлагать варианты эффективных и безопасных технических решений, средств и технологий, используя справочные материалы, информационные технологии и программные средства при решении задач транспортного машиностроения</p> <p>П-3 - Подготавливать обоснованное заключение об эффективности и безопасности применения технических решений, средств и технологий для решения поставленных задач</p>
	<p>ПК-5 - Способность проектировать технологические процессы для автоматизированного производства продукции машиностроения и выбирать средства техно-логического оснащения</p>	<p>З-2 - Различать типы и виды средств технологического оснащения для автоматизированного производства продукции машиностроения</p> <p>У-2 - Обосновать выбор рационального комплекса средств техно-логического оснащения для автоматизированного производства продукции машиностроения в зависимости от типа производства и вида продукции</p>

	<p>(Автоматизация технологических процессов и производств)</p>	<p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор комплекса средств технологического оснащения для автоматизированного производства продукции машиностроения в зависимости от типа производства и вида продукции</p>
	<p>ПК-5 - Способность проектировать технологические процессы для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем и выбирать средства технологического оснащения.</p> <p>(Мехатроника и робототехника)</p>	<p>З-2 - Различать типы и виды средств технологического оснащения для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p> <p>У-2 - Обосновать выбор рационального комплекса средств технологического оснащения для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в зависимости от типа производства</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор комплекса средств технологического оснащения для автоматизированного производства деталей и узлов мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в зависимости от типа производства</p>

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии и оборудование современного
производства

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Блинков Олег Геннадьевич	доктор технических наук, действительный член	Профессор	информационных технологий и автоматизации проектирования
2	Кугаевский Сергей Семенович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты
3	Мирошин Дмитрий Григорьевич	кандидат педагогических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Мирошин Дмитрий Григорьевич, Доцент, электронного машиностроения**

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	Введение	Общие сведения. Исторические сведения о развитии машиностроения в стране. Значение работ советских и российских ученых в развитии научных основ технологии машиностроения. Роль машиностроения в экономике страны. Основные понятия и определения. Изделие и его элементы. Понятия о производственном и технологическом процессах в машиностроении. Структура технологического процесса. Технологическая операция, установ, позиция, переход, прием, ход. Типы машиностроительных производств. Технологические характеристики различных типов производств.
P2	Металлорежущее оборудование	Классификация, обозначение и характеристики групп металлорежущих станков. Типы станков. Деление по массе, степени точности степени универсальности. Цифровое и цифробуквенное обозначение моделей станков. Обозначение модернизированного и модифицированного (видоизмененного) станка. Обозначения специальных и специализированных станков заводами-изготовителями.
P3	Оборудование с ЧПУ	Металлорежущие станочные системы и комплексы. Элементы и механизмы металлорежущих систем. Оснастка для металлорежущих систем. Транспортные устройства станочных комплексов. Устройства для закрепления инструмента и заготовок.

		<p>Металлорежущие системы с программным управлением и ЭВМ. Гибкие производственные модули на основе станков с программным управлением. Системы автоматизированного управления.</p> <p>Наладка, регулировка и комплексные испытания металлорежущих с систем и комплексов.</p>
P4	Числовое программное управление металлорежущим оборудованием	<p>Современные информационные системы ЧПУ и тенденции их развития. Системы ЧПУ «Fanuc», «Siemens», «Heidenhain», «OKUMA»</p> <p>Основы программирования обработки деталей на станках с ЧПУ. Структура и формат управляющей программы. Код ISO-7bit. Основные, вспомогательные и специальные коды и функции. Особенности компоновки управляющих программ обработки деталей.</p> <p>Общие схемы программирования обработки на многоцелевых обрабатывающих центрах. Программирование точения, сверления, фрезерования деталей. Особенности программирования процесса обработки деталей на станках с противощпинделем. Позиционирование и перехват деталей. Позиционирование инструмента. Коррекция инструмента. Использование функций преобразования осей в процессе обработки деталей: функции TRACYL и TRANSMIT, понятие мастер-шпинделя и его задание в управляющей программе.</p>
P5	Современные металлорежущие инструменты	<p>Понятие, назначение и общее устройство металлорежущих инструментов. Назначение и классификация металлорежущих инструментов. Требования, предъявляемые к металлорежущим инструментам: эксплуатационные, экономические, технологические.</p> <p>Пути повышения стойкости инструментов: термохимическая обработка цементация, цианирование, хромирование, износостойкие покрытия, доводка и алмазное выглаживание.</p> <p>Пути совершенствования конструкций инструментов.</p> <p>Создание новых инструментальных материалов как важнейшее условие совершенствования инструментов. Принципы выбора современных сборных твердосплавных инструментов.</p> <p>Каталоги современных металлорежущих инструментов.</p> <p>Принципы выбора современных металлорежущих инструментов.</p>
P6	Современные методы обработки деталей.	<p>Современные методы обработки деталей. Лезвийная и нелезвийная обработка. Высокоскоростная лезвийная обработка на многоцелевых обрабатывающих центрах.</p> <p>Основные технические характеристики некоторых электрофизических, электрохимических и комбинированных методов обработки. Области возможного применения электрофизических и электрохимических методов обработки материалов.</p>

<p>P7</p>	<p>Электрофизические, электрохимические и комбинированные методы обработки материалов</p>	<p>Электроэрозионная обработка. Типовые операции электроэрозионной обработки. Прошивание отверстий и полостей. Шлифование. Резка заготовок. Профилирование. Упрочнение деталей. Производительность, качество, энергоемкость и точность. Оборудование электроэрозионной обработки.</p> <p>Электрохимическая обработка. Типовые операции электрохимической обработки. Технологии анодного растворения, технологии катодного восстановления.</p> <p>Электрохимикоимпульсная обработка</p> <p>Электроконтактная обработка</p> <p>Электронно-лучевая и светолучевая обработка</p> <p>Плазменная обработка. Плазменные технологии. Плазменное напыление и наплавка.</p>
<p>P8</p>	<p>Методы обработки пластическим деформированием</p>	<p>Формообразующие методы обработки пластическим деформированием. Отделочно-упрочняющие методы обработки пластическим деформированием.</p> <p>Термопластические сверление. Методы, инструмент, основы технологии термопластического сверления</p>
<p>P9</p>	<p>Защитные покрытия и упрочнение деталей машин</p>	<p>Газотермическое нанесение покрытий</p> <p>Лазерная обработка поверхностей металлов</p> <p>Обработка поверхностей пучком заряженных частиц</p> <p>Электроискровое легирование металлов</p> <p>Электрохимические и химические методы нанесения покрытий</p> <p>Магнитное упрочнение материалов.</p> <p>Диффузионные и другие методы покрытий и упрочнения поверхностей деталей машин.</p>
<p>P10</p>	<p>Аддитивные технологии в машиностроении.</p>	<p>Сущность и общий принцип аддитивных технологий. Их отличие от традиционных технологий формообразования. Классификация и методы аддитивных технологий. Технологии объединения материала, распределяемого на подложке. стереолитография (SLA), выборочная лазерная плавка (SLM), электронно-лучевая плавка (EBM), выборочное тепловое спекание (SHS), технология многоструйного моделирования (MJM), изготовление объектов методом ламинирования (LOM). Технологии прямого осаждения материала: CLAD – Construction Laser Additive Directe, • EBDM – Electron beam Direct Manufacturing, MJS – Multiphase Jet Solidification, BPM – Ballistic particle manufacturing.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

Авторы:

- **Блинков Олег Геннадьевич, Заведующий кафедрой, 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

1	Введение	Бережливое производство как модель повышения эффективности предприятия
2	Определение ценности. Виды потерь.	Философия TPS. Кайдзен. Ценность. Сущность потерь. Основные принципы бережливого производства.
3	Инструменты и методы бережливого производства	Инструменты и методы бережливого производства. 5S. Стандарт, стандартизация, стандартизированная работа. Стандартизация процессов.
4	Управление потоком создание ценности	Поток создания ценности, материальный и информационный потоки. Основные показатели потока. Сбор данных и построение карты потока текущего состояния, диаграммы Спагетти.
5	Внедрение бережливого производства. Оценка эффективности проектов по бережливому производству.	Проектный подход к управлению. Работа над изменением мышления. Основные технологии и этапы внедрения бережливого производства. Показатели оценки эффективности проектов по бережливому производству. Методология оценки проектов по бережливому производству.

1.5. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений

1.6. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

Авторы:

- **Кугаевский Сергей Семенович, 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
1	Исторические предпосылки появления аддитивных технологий, терминология.	Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Этапы 3D-печати. Преимущества и недостатки аддитивных технологий. Терминология.
2	Классификация методов аддитивных технологий	Классификация по методу формирования слоя, по методу фиксации слоя, по типу строительных материалов, по ключевой технологии. Примеры применения.
3	Особенности применения аддитивных технологий в различных отраслях (медицина, машиностроение, литейное производство)	Характеристика рынка АМ-технологий. Технологии и машины для выращивания металлических изделий. Применение аддитивных технологий в инструментальном производстве. Применение аддитивных технологий в медицине. Аддитивные технологии и литейное производство.
4	Точность и качество поверхности при выращивании изделий.	Физические процессы в 3D SLM аддитивных машинах. Факторы, влияющие на точность и качество поверхности. Постобработка.
5	Способы создания цифровой 3D-модели	Различные методы создания 3D-модели. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование. Подготовка электронной модели изделий к выращиванию. Подготовка опорной структуры (поддержки).
6	Реверс-инжиниринг при помощи 3D –сканирования.	Методы 3D –сканирования. Контактные сканеры. Бесконтактные активные сканеры. Оптические сканеры. Бесконтактные пассивные сканеры. Устройство сканера. Последовательность работы. Примеры выполнения сканирования 3d-объектов. Обработка результатов.
7	Оборудование для 3D-печати	Типовая конструкция 3D-принтера (оборудование для работы по методу «Direct Deposition»). Типовая конструкция аддитивной машины (оборудование для работы по методу «Bed Deposition»). Дополнительное оборудование. Назначение и проверка стратегии сканирования для слоев.

8	Материалы для 3D-печати	Классификация конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в аддитивном производстве. Материалы для аддитивных машин для изготовления деталей из металла. Методы получения металлических порошков.

1.7. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений

1.8. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и оборудование современного производства

Электронные ресурсы (издания)

1. Валетов, В. А.; Аддитивные технологии (состояние и перспективы) : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/65766.html> (Электронное издание)
2. ; Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов : учебное пособие.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/92842.html> (Электронное издание)
3. Кравченко, Е. Г.; Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие.; Комсомольский-на-Амуре государственный университет, Комсомольск-на-Амуре; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/102082.html> (Электронное издание)
4. Кравченко, Е. Г.; Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/105704.html> (Электронное издание)
5. Сухочев, Г. А.; Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий : учебное пособие.; Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Воронеж; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/108200.html> (Электронное издание)

6. Завистовский, С. Э.; Технология машиностроения : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600134> (Электронное издание)
7. Башкирцева, С. А.; Промышленная логистика и бережливое производство : практикум.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612128> (Электронное издание)
8. ; Бережливое производство как инструментарий совершенствования производственной стратегии на отраслевых предприятиях : монография.; Тюменский индустриальный университет, Тюмень; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/115039.html> (Электронное издание)
9. Клюев, , А. В., Ершовой, , И. В.; Бережливое производство : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87789.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Жолобов, А. А.; Технология автоматизированного производства : Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов.; Дизайн ПРО, Минск; 2000 (12 экз.)
2. Полетаев, В. А.; Технология автоматизированного производства лопаток газотурбинных двигателей; Машиностроение, Москва; 2006 (1 экз.)
3. Иванов, И. С.; Технология машиностроения. Производство типовых деталей машин : учебное пособие для студентов вузов по специальности 150406 "Машины и аппараты текстильной промышленности".; ИНФРА-М, Москва; 2014 (5 экз.)
4. Маталин, А. А.; Технология машиностроения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 151001 направления подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в".; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2010 (11 экз.)
5. Мещерякова, В. Б.; Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 (151000) "Технологические машины и оборудование".; ИНФРА-М, Москва; 2015 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://mnogo-stankov.ru/> - технологические возможности станков с ЧПУ

https://metallichekiy-portal.ru/articles/rabota/prof-znania/t3/osnovi_obrabotki_detalei_rezaniem/1 -
Центральный металлургический портал

<https://de.donstu.ru/CDOCourses/TM/%Allfiles/gl3.htm> - Физические основы и технологические возможности методов обработки

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

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

http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm – Федеральные образовательные ресурсы

http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.1 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/unilib/> - Библиотеки ВУЗов

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и оборудование современного производства

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 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 Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Siemens NX и Teamcenter КОМПАС-3D v. 19 ADEM CAD/CAM/CAPP v.9.0 Система трехмерного твердотельного моделирования Компас-3D V8. Включает Компас-График V 8 Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Siemens NX и Teamcenter</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>ADEM CAD/CAM/CAPP v.9.0</p> <p>Система трехмерного твердотельного моделирования Компас-3D V8.Включает Компас-График V 8</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	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>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Siemens NX и Teamcenter</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>ADEM CAD/CAM/CAPP v.9.0</p> <p>Система трехмерного твердотельного моделирования Компас-3D V8.Включает Компас-График V 8</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>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Siemens NX и Teamcenter</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>ADEM CAD/CAM/CAPP v.9.0</p> <p>Система трехмерного твердотельного моделирования Компас-3D V8.Включает Компас-График V 8</p>

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