

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянец

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические процессы в машиностроении

15.03.01 «Машиностроение»
(направленность (профиль): «Оборудование и технология сварочного
производства»)

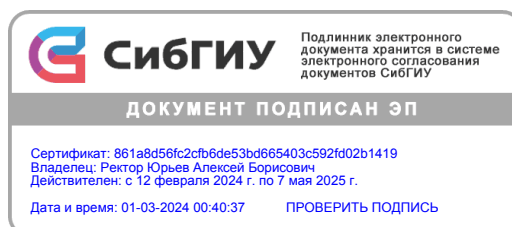
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Целью изучения дисциплины является получение знаний об основных технологических процессах, используемых в машиностроении при обработке широко применяемых конструкционных материалов для получения изделий требуемой геометрии с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при оптимальной их себестоимости.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Задачами дисциплины являются: изучение основных технологических процессов в машиностроительном производстве: овладение методами и приемами решения конкретных задач при конструировании для производства конкретного машиностроительного изделия; выборе технологического процесса изготовления с учетом технологических, механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов, применяемых в машиностроении.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Материаловедение;
- Детали машин и основы конструирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы технологии машиностроения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование	Код и наименование	Код и наименование	Планируемые
--------------	--------------------	--------------------	-------------

категории (группы) ПК	ПК	индикатора достижения ПК	результаты обучения
	ПК-2: Способен осуществлять технический контроль сварочного производства	ПК-2.1 Осуществляет технологическую подготовку производственной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основы технологической подготовки производственной деятельности. – уметь: применять технологическую подготовку производственной деятельности. – владеть: методами технологической подготовки производственной деятельности.
	ПК-3: Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию по НК контролируемого объекта	ПК-3.1 Применяет стандартные методы контроля качества сварных соединений	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные методы контроля качества сварных соединений. – уметь: применять стандартные методы контроля качества сварных соединений. – владеть: методами применения стандартных методов контроля качества сварных соединений.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 5 курс	2 сессия / 5 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	36	144
	<i>зачетных единиц</i>	5	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		165	34	131
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы металлургического производства (Материалы, применяемые в машино- и приборостроении. Металлы. Черные и цветные металлы. Легкие, тяжелые, легкоплавкие и тугоплавкие цветные металлы. Неметаллы. Общие сведения о металлургическом производстве. Основы производства черных металлов. Металлургия чугуна. Исходные материалы для производства чугуна. Устройство и работа доменной печи. Металлургия стали. Физико-химические процессы передела чугуна в сталь. Производство стали в кислородном конвертере. Производство стали в мартеновской печи. Производство стали в электропечах. Дуговая плавильная электропечь. Индукционная плавильная электропечь. Прямое восстановление железа из руд. Методы повышения качества стали. Разливка стали. Основы производства цветных металлов. Производство меди. Производство алюминия. Производство магния. Производство титана.);

Раздел 2 Технология литейного производства. (Место, значение и перспективы развития литейного производства в машиностроении. Литейное производство. Литые детали. Перспективы развития. Общая технологическая схема изготовления отливки. Способы получения отливок. Суть литейного производства. Литейная форма. Отливка. Способы получения отливок. Выбор способа. Поколения и разновидности литейных форм. Литейные формы. Виды. Методы литья

по разовым моделям. Понятие об устройстве формы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Изготовление полуформы. Особенности изготовления стержней. Отделка полуформ и стержней и их сборка. Некоторые технологии изготовления форм. Формовка в почве. Кессонная формовка. Формовка в опоках. Формовка в двух опоках по разъёмной модели. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели. Формовка с подрезкой. Формовка с фасонной модельной плитой и фальшивой полуформой. Формовка с перекидным «болваном» по разъёмной модели. Формовка в нескольких опоках. Формовка по шаблону. Формовка в стержнях. Формовка в кусках. Изготовление форм на автоматических линиях. Заполнение форм расплавом. Удаление отливок из форм и стержней из отливок. Финишные операции обработки отливок. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым разовым моделям. Другие методы литья по разовым моделям. Пресс-формы. Блочный пенополистирол. Литье по разовым газифицируемым моделям. Изготовление отливок в многократных формах. Изготовление отливок в металлических формах (кокилях). Изготовление отливок в металлических формах под высоким давлением. Литье выжиманием. Непрерывное литье. Электрошлаковое литье. Литье под регулируемым давлением. Литье под низким давлением. Литье вакуумным всасыванием. Литье под низким давлением с противодействием. Литье намораживанием. Центробежное литье. Суспензионное литье. Схема процесса литья намораживанием. Схема центробежного литья. Схема суспензионного литья. Литейные сплавы. Понятие о литейных сплавах. Литейные свойства сплавов. Механические свойства. Физические и химические свойства. Технологические свойства. Эксплуатационные свойства. Краткая характеристика литейных сплавов. Плавка литейных сплавов. Технологические требования к конструкции отливки. Общее понятие технологичности отливки. Некоторые основные требования к конструкции отливки. Основы проектирования технологии изготовления отливки.);

Раздел 3 Обработка металлов давлением. (Общие сведения. Физические основы пластической деформации. Достоинства обработки металлов давлением. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов и сплавов. Нагрев металла перед обработкой давлением. Выбор температурного режима обработки давлением. Нагревательные устройства. Виды обработки металлов давлением Прокатное производство. Виды и характер прокатки. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката. Прессование. Волочение. Ковка. Основные операции ковки. Оборудование для ковки. Разработка технологического процесса ковки. Факторы, влияющие на технологический процесс ковки. Последовательность разработки технологического процесса ковки.

Объемная штамповка. Горячая объемная штамповка. Типы штампов. Проектирование технологического процесса объемной штамповки. Холодная объемная штамповка. Оборудование для объемной штамповки. Листовая штамповка. Операции листовой штамповки. Разделительные операции листовой штамповки. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Инструмент для листовой штамповки. Оборудование для листовой штамповки. Специальные способы обработки давлением. Протяжка на ротационно-ковочных машинах. Поперечно-клиноватая прокатка. Вальцовка (штамповка на ковочных вальцах). Раскатка кольцевых заготовок. Накатка зубчатых колес. Холодная торцевая раскатка. Ротационная вытяжка. Магнитно-импульсная штамповка. Штамповка взрывом. Электрогидравлическая и гидромеханическая штамповка. Жидкая штамповка.);

Раздел 4 Технология сварочных процессов (Физические основы получения сварного соединения и классификация процессов сварки. Физические основы сварки. Классификация процессов сварки. Сварка плавлением. Дуговая сварка. Сущность процесса. Понятие об электрической дуге и ее свойства. Источники питания сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Электронно-лучевая сварка. Газовая сварка. Термическая резка металлов. Сварка давлением. Контактная сварка. Стыковая сварка. Точечная сварка. Шовная сварка. Сварка аккумулятивной энергией. Оборудование для контактной сварки. Холодная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка. Физико-химические основы свариваемости. Понятие свариваемости. Основы технологии формообразования конструкций из различных сплавов. Сварка углеродистых и легированных сталей. Сварка высоколегированных коррозионноустойчивых сталей. Сварка чугуна. Сварка меди и ее сплавов. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка тугоплавких металлов и сплавов. Технологичность сварных соединений. Понятие технологичности заготовок. Выбор материала заготовок. Выбор типа сварных соединений. Выбор формы свариваемых элементов. Выбор вида сварки. Выбор способа уменьшения сварочных напряжений и деформаций. Пайка материалов. Сущность процесса. Способы пайки. Получение неразъемных соединений склеиванием.);

Раздел 5 Технология производства изделий из порошков, полимеров, резин, композиционных и неорганических материалов. (Порошковая металлургия. Основы технологии. Порошковые материалы. Конструкционные материалы. Инструментальные материалы. Пористые материалы. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС). Метод СВС. Исходный реагент. Стадии технологической схемы СВС. Полимеры. Строение и свойства полимеров. Технологии получения изделий. Композиционные материалы (КМ). Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной матрицей. Методы

получения изделий из КМ. С металлической матрицей. С полимерной матрицей. Резиновые изделия. Неорганические материалы. Основа резиновых изделий. Свойства резины. Классификация резиновых деталей. Неорганические стекла. Керамика.);

Раздел 6 Технологические методы обработки деталей машин. (Общие сведения. Методы обработки заготовок деталей машин. Точность и шероховатость обработки. Основы резания металлов. Движения при резании и схемы обработки. Характеристики резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы токарного резца. Координатные плоскости резцов. Углы резца в статике. Физические основы процесса резания. Явления пластической деформации. Наростообразование. Тепловые явления. Силы резания. Износ и стойкость режущих инструментов. Выбор режимов резания и пути повышения производительности. Материалы для изготовления режущего инструмента. Инструментальные стали, твердые сплавы, металлокерамика и синтетические сверхтвердые материалы. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация металлорежущих станков. Кинематическая схема станка. Приводы и передачи станков. Механизмы металлорежущих станков. Настройка кинематической цепи. Обработка на токарных станках. Метод точения. Токарно-винторезные станки. Токарно-карусельные станки. Токарно-револьверные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы. Сверлильные и расточные станки. Инструмент для сверления и обработки отверстий. Типы сверлильных станков. Технологические возможности расточных станков. Обработка на фрезерных станках. Метод фрезерования и типы фрез. Фрезерные станки общего назначения. Приспособления для фрезерных станков. Протягивание. Типы станков и их назначения. Режущий инструмент и схема обработки. Процессы обработки резанием зубьев зубчатых колес. Методы профилирования зубьев зубчатых колес. Зуборезный инструмент. Технологические методы нарезания зубчатых колес. Нарезание зубчатых колес на зубодолбежных станках. Нарезание зубчатых колес на зубофрезерных станках. Нарезание зубчатых колес на зубострогальных станках. Резьбонарезание. Инструменты для образования резьбы. Нарезание резьбы резцами и гребенками. Нарезание резьбы фрезами. Нарезание резьбы метчиками. Нарезание резьбы плашками. Резьбонарезные головки. Накатывание резьбы. Абразивная обработка. Абразивный инструмент. Шлифование. Основные типы шлифовальных станков. Схемы шлифования. Хонингование. Суперфиниширование. Полирование. Доводка. Абразивно-жидкостная доводка. Электрические, химические и комбинированные методы обработки. Ультразвуковое резание. Обработка резанием с нагревом. Электроэрозионные методы обработки заготовок. Химические методы обработки. Лучевые методы обработки. Технологичность конструкции машин, механизмов и деталей.

Технологичность конструкции. Методики достижения технологичности. Примеры. Показатели технологичности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы металлургического производства	0.4	
Раздел 2.	Технология литейного производства.	0.4	
Раздел 3.	Обработка металлов давлением.	0.3	
Раздел 4.	Технология сварочных процессов	0.3	
Раздел 5.	Технология производства изделий из порошков, полимеров, резин, композиционных и неорганических материалов.	0.3	
Раздел 6.	Технологические методы обработки деталей машин.	0.3	
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Материалы, применяемые в машино- и приборостроении	0.4	
Раздел 2.	Общая технологическая схема изготовления отливки. Способы получения отливок	0.4	
Раздел 3.	Виды обработки металлов давлением	0.3	
Раздел 4.	Физические основы получения сварного соединения и классификация процессов сварки	0.3	
Раздел 5.	Композиционные материалы. Резиновые изделия.	0.3	

	Неорганические материалы ⁸		
Раздел 6.	Материалы для изготовления режущего инструмента Общие сведения о металлорежущих станках Обработка на станках	0.3	
Итого:		2	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Материалы, применяемые в машино- и приборостроении	0.4	
Раздел 2.	Литейные сплавы	0.4	
Раздел 3.	Виды обработки металлов давлением	0.4	
Раздел 4.	Сварка плавлением	0.4	
Раздел 6.	Материалы для изготовления режущего инструмента	0.4	
Итого:		2	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного	30	

	материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	28	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	28	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	19	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
Итого:		174	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Тимирязев, В. А. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1629-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168684> (дата обращения: 15.06.2022);

2 Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1140-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168901> (дата обращения: 15.06.2022);

3 Марголит, Р. Б. Технология машиностроения : учебник для спо. – Москва : Юрайт, 2022. – 413 с. – ISBN 978-5-534-05223-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/491829> (дата обращения: 15.06.2022);

4 Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. – Москва : Юрайт, 2022. – 218 с. – ISBN 978-5-534-04710-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/489549> (дата обращения: 15.06.2022);

5 Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учебное пособие / Кане М.М., Медведев А.И., Каштальян И.А. [и др.]. – Москва : Вышэйшая школа, 2013. – 311 с. – ISBN 978-985-06-2285-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850622853.html> (дата обращения: 15.06.2022);

6 Васильев, А.С. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений : учебное пособие / Васильев А.С., Никадимов Е.Ф., Киселев В.Л. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 317 с. – ISBN 978-5-7038-3572-2. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835722.html> (дата обращения: 15.06.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. –

URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- AutoCAD;
- Libre Office;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Notepad++;
- КОМПАС-3D.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа

(лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологические процессы в машиностроении»

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Оборудование и технология
сварочного производства»)

форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Целью изучения дисциплины является получение знаний об основных технологических процессах, используемых в машиностроении при обработке широко применяемых конструкционных материалов для получения изделий требуемой геометрии с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при оптимальной их себестоимости.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Задачами дисциплины являются: изучение основных технологических процессов в машиностроительном производстве: овладение методами и приемами решения конкретных задач при конструировании для производства конкретного машиностроительного изделия; выборе технологического процесса изготовления с учетом технологических, механических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов, применяемых в машиностроении.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Материаловедение;
- Детали машин и основы конструирования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
 – Основы технологии машиностроения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен осуществлять технический контроль сварочного производства	ПК-2.1 Осуществляет технологическую подготовку производственной деятельности	– знать: основы технологической подготовки производственной деятельности. – уметь: применять технологическую подготовку производственной деятельности. – владеть: методами технологической подготовки производственной деятельности.
	ПК-3: Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию по НК контролируемого объекта	ПК-3.1 Применяет стандартные методы контроля качества сварных соединений	– знать: основные методы контроля качества сварных соединений. – уметь: применять стандартные методы контроля качества сварных соединений. – владеть: методами применения стандартных методов контроля качества сварных соединений.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	ИТОГО	1 сессия / 5 курс	2 сессия / 5 курс
---------------	--------------	--------------------------	--------------------------

Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	36	144
	<i>зачетных единиц</i>	5	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		165	34	131
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9
в форме практической подготовки		0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы металлургического производства (Материалы, применяемые в машино- и приборостроении. Металлы. Черные и цветные металлы. Легкие, тяжелые, легкоплавкие и тугоплавкие цветные металлы. Неметаллы. Общие сведения о металлургическом производстве. Основы производства черных металлов. Металлургия чугуна. Исходные материалы для производства чугуна. Устройство и работа доменной печи. Металлургия стали. Физико-химические процессы передела чугуна в сталь. Производство стали в кислородном конвертере. Производство стали в мартеновской печи. Производство стали в электропечах. Дуговая плавильная электропечь. Индукционная плавильная электропечь. Прямое восстановление железа из руд. Методы повышения качества стали. Разливка стали. Основы производства цветных металлов. Производство меди. Производство алюминия. Производство магния. Производство титана.);

Раздел 2 Технология литейного производства. (Место, значение и перспективы развития литейного производства в машиностроении. Литейное производство. Литые детали. Перспективы развития. Общая технологическая схема изготовления отливки. Способы получения отливок. Суть литейного производства. Литейная форма. Отливка. Способы получения отливок. Выбор способа. Поколения и разновидности литейных форм. Литейные формы. Виды. Методы литья по разовым моделям. Понятие об устройстве формы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Изготовление полуформы. Особенности изготовления стержней. Отделка полуформ и стержней и

их сборка. Некоторые технологии изготовления форм. Формовка в почве. Кессонная формовка. Формовка в опоках. Формовка в двух опоках по разъемной модели. Формовка в двух опоках по неразъемной модели. Формовка с подрезкой. Формовка с фасонной модельной плитой и фальшивой полуформой. Формовка с перекидным «болваном» по разъемной модели. Формовка в нескольких опоках. Формовка по шаблону. Формовка в стержнях. Формовка в кусках. Изготовление форм на автоматических линиях. Заполнение форм расплавом. Удаление отливок из форм и стержней из отливок. Финишные операции обработки отливок. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым разовым моделям. Другие методы литья по разовым моделям. Пресс-формы. Блочный пенополистирол. Литье по разовым газифицируемым моделям. Изготовление отливок в многократных формах. Изготовление отливок в металлических формах (кокилях). Изготовление отливок в металлических формах под высоким давлением. Литье выжиманием. Непрерывное литье. Электрошлаковое литье. Литье под регулируемым давлением. Литье под низким давлением. Литье вакуумным всасыванием. Литье под низким давлением с противодействием. Литье намораживанием. Центробежное литье. Суспензионное литье. Схема процесса литья намораживанием. Схема центробежного литья. Схема суспензионного литья. Литейные сплавы. Понятие о литейных сплавах. Литейные свойства сплавов. Механические свойства. Физические и химические свойства. Технологические свойства. Эксплуатационные свойства. Краткая характеристика литейных сплавов. Плавка литейных сплавов. Технологические требования к конструкции отливки. Общее понятие технологичности отливки. Некоторые основные требования к конструкции отливки. Основы проектирования технологии изготовления отливки.);

Раздел 3 Обработка металлов давлением. (Общие сведения. Физические основы пластической деформации. Достоинства обработки металлов давлением. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов и сплавов. Нагрев металла перед обработкой давлением. Выбор температурного режима обработки давлением. Нагревательные устройства. Виды обработки металлов давлением. Прокатное производство. Виды и характер прокатки. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката. Прессование. Волочение. Ковка. Основные операции ковки. Оборудование для ковки. Разработка технологического процесса ковки. Факторы, влияющие на технологический процесс ковки. Последовательность разработки технологического процесса ковки. Объемная штамповка. Горячая объемная штамповка. Типы штампов. Проектирование технологического процесса объемной штамповки. Холодная объемная штамповка. Оборудование для объемной

штамповки. Листовая штамповка. Операции листовой штамповки. Разделительные операции листовой штамповки. Формоизменяющие операции листовой штамповки. Инструмент для листовой штамповки. Оборудование для листовой штамповки. Специальные способы обработки давлением. Протяжка на ротационно-ковочных машинах. Поперечно-клиноватая прокатка. Вальцовка (штамповка на ковочных вальцах). Раскатка кольцевых заготовок. Накатка зубчатых колес. Холодная торцевая раскатка. Ротационная вытяжка. Магнитно-импульсная штамповка. Штамповка взрывом. Электрогидравлическая и гидромеханическая штамповка. Жидкая штамповка.);

Раздел 4 Технология сварочных процессов (Физические основы получения сварного соединения и классификация процессов сварки. Физические основы сварки. Классификация процессов сварки. Сварка плавлением. Дуговая сварка. Сущность процесса. Понятие об электрической дуге и ее свойства. Источники питания сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Электронно-лучевая сварка. Газовая сварка. Термическая резка металлов. Сварка давлением. Контактная сварка. Стыковая сварка. Точечная сварка. Шовная сварка. Сварка аккумулятивной энергией. Оборудование для контактной сварки. Холодная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка. Физико-химические основы свариваемости. Понятие свариваемости. Основы технологии формообразования конструкций из различных сплавов. Сварка углеродистых и легированных сталей. Сварка высоколегированных коррозионноустойчивых сталей. Сварка чугуна. Сварка меди и ее сплавов. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка тугоплавких металлов и сплавов. Технологичность сварных соединений. Понятие технологичности заготовок. Выбор материала заготовок. Выбор типа сварных соединений. Выбор формы свариваемых элементов. Выбор вида сварки. Выбор способа уменьшения сварочных напряжений и деформаций. Пайка материалов. Сущность процесса. Способы пайки. Получение неразъемных соединений склеиванием.);

Раздел 5 Технология производства изделий из порошков, полимеров, резин, композиционных и неорганических материалов. (Порошковая металлургия. Основы технологии. Порошковые материалы. Конструкционные материалы. Инструментальные материалы. Пористые материалы. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС). Метод СВС. Исходный реагент. Стадии технологической схемы СВС. Полимеры. Строение и свойства полимеров. Технологии получения изделий. Композиционные материалы (КМ). Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной матрицей. Методы получения изделий из КМ. С металлической матрицей. С полимерной матрицей. Резиновые изделия. Неорганические материалы. Основа

резиновых изделий. Свойства резины. Классификация резиновых деталей. Неорганические стекла. Керамика.);

Раздел 6 Технологические методы обработки деталей машин. (Общие сведения. Методы обработки заготовок деталей машин. Точность и шероховатость обработки. Основы резания металлов. Движения при резании и схемы обработки. Характеристики резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы токарного резца. Координатные плоскости резцов. Углы резца в статике. Физические основы процесса резания. Явления пластической деформации. Наростообразование. Тепловые явления. Силы резания. Износ и стойкость режущих инструментов. Выбор режимов резания и пути повышения производительности. Материалы для изготовления режущего инструмента. Инструментальные стали, твердые сплавы, металлокерамика и синтетические сверхтвердые материалы. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация металлорежущих станков. Кинематическая схема станка. Приводы и передачи станков. Механизмы металлорежущих станков. Настройка кинематической цепи. Обработка на токарных станках. Метод точения. Токарно-винторезные станки. Токарно-карусельные станки. Токарно-револьверные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы. Сверлильные и расточные станки. Инструмент для сверления и обработки отверстий. Типы сверлильных станков. Технологические возможности расточных станков. Обработка на фрезерных станках. Метод фрезерования и типы фрез. Фрезерные станки общего назначения. Приспособления для фрезерных станков. Протягивание. Типы станков и их назначения. Режущий инструмент и схема обработки. Процессы обработки резанием зубьев зубчатых колес. Методы профилирования зубьев зубчатых колес. Зуборезный инструмент. Технологические методы нарезания зубчатых колес. Нарезание зубчатых колес на зубодолбежных станках. Нарезание зубчатых колес на зубофрезерных станках. Нарезание зубчатых колес на зубострогальных станках. Резьбонарезание. Инструменты для образования резьбы. Нарезание резьбы резцами и гребенками. Нарезание резьбы фрезами. Нарезание резьбы метчиками. Нарезание резьбы плашками. Резьбонарезные головки. Накатывание резьбы. Абразивная обработка. Абразивный инструмент. Шлифование. Основные типы шлифовальных станков. Схемы шлифования. Хонингование. Суперфиниширование. Полирование. Доводка. Абразивно-жидкостная доводка. Электрические, химические и комбинированные методы обработки. Ультразвуковое резание. Обработка резанием с нагревом. Электроэрозионные методы обработки заготовок. Химические методы обработки. Лучевые методы обработки. Технологичность конструкции машин, механизмов и деталей. Технологичность конструкции. Методики достижения технологичности. Примеры. Показатели технологичности).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).