

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

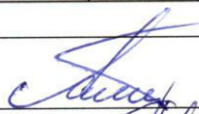
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНКБ

Седнев Д.А.
«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Технология машиностроения

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		88
Самостоятельная работа, ч			128
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ ИШНКБ
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения			Баранов П.Ф.
Руководитель ООП			Першина А.А.
Преподаватель			Першина А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-18	способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	ПК(У)-18.B2	Владеет навыками формирования свойств сварных соединений на основе анализа превращений, происходящих в металлах под воздействием термомеханического цикла сварки
		ПК(У)-18.Y2	Умеет использовать термодинамические методы анализа и прогнозирования металлургических процессов при сварке
		ПК(У)-18.32	Знает физико-химические особенности металлургических процессов при сварке
ПК(У)-19	способен участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	ПК(У)-19.32	Знает физические особенности формирования первичной и вторичной структуры металла сварного соединения, образования горячих и холодных трещин
		ПК(У)-19.Y2	Умеет выбирать методы оценки сопротивляемости металла сварных соединений образованию горячих и холодных трещин при сварке
		ПК(У)-19.B2	Владеет навыком применения способов повышения сопротивляемости сварных соединений образованию горячих и холодных трещин

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Умеет проектировать технологические процессы изготовления типовых машиностроительных изделий	ПК(У)-18
РД-2	Знает основные методы электрофизической, электрохимической и отделочной абразивной обработки, а также обработки поверхностным пластическим деформированием	ПК(У)-19
РД-3	Уметь разрабатывать управляющие программы для токарных и фрезерных станков с ЧПУ, а также выполнять их настройку	
РД-4	Владеть принципами и методологией проведения технического контроля готовой продукции	ПК(У)-19

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Технология изготовления типовых деталей	РД-1 РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Технологии изготовления деталей типа втулок, фланцев	РД-1 РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Технологии изготовления зубчатых колес	РД-1 РД-3 РД-4	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 4. Технологии изготовления корпусных деталей	РД-1 РД-3 РД-4	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Методы отделочной абразивной обработки и обработки поверхностным пластическим деформированием	РД-1 РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки деталей	РД-1 РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Технология изготовления типовых деталей

Технология изготовления ступенчатых валов. Служебное назначение валов. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления ступенчатых валов.

Темы лекций:

1. Технология изготовления ступенчатых валов. Служебное назначение валов. Технические условия и нормы точности.
2. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления ступенчатых валов.

Названия лабораторных работ:

1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Панель управления станком, программное обеспечение.
2. Базовые принципы программирования в системе FANUC 21.

Названия практических работ:

1. Анализ разработанных технологических процессов.
2. Разработка нового технологического процесса изготовления машиностроительного изделия.
3. Разработка маршрутной технологии изготовления детали, выбор метода получения исходной заготовки, выбор оборудования, технологической оснастки и схем базирования.

Раздел 2. Технологии изготовления деталей типа втулок, фланцев

Служебное назначение втулок. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления втулок. Служебное назначение фланцевых деталей. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления фланцевых деталей.

Темы лекций:

1. Служебное назначение втулок. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления втулок.
2. Служебное назначение фланцевых деталей. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления фланцевых деталей.

Названия лабораторных работ:

1. Системы координат, линейная интерполяция, создание инструмента и таблицы инструментов.
2. Галтели и скругления, круговая интерполяция.

Названия практических работ:

1. Размерный анализ проектируемого технологического процесса изготовления детали.
2. Расчет минимальных припусков на обработку поверхностей и определение допусков технологических размеров.

Раздел 3. Технологии изготовления зубчатых колес

Служебное назначение и классификация зубчатых колес. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес. Получение зубьев и методы их отделочной обработки.

Темы лекций:

1. Служебное назначение и классификация зубчатых колес. Технические условия и нормы точности.
2. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес.
3. Получение зубьев и методы их отделочной обработки.

Названия лабораторных работ:

1. Коррекция на инструмент, условия ограничения применения коррекции.
2. Обработка контура, цикл продольной и поперечной обработки для черновой и чистовой обработок на токарном станке с ЧПУ.

Названия практических работ:

1. Выбор режущего инструмента и расчет режимов резания.
2. Нормирование технологического процесса.

Раздел 4. Технологии изготовления корпусных деталей

Служебное назначение и классификация корпусных деталей. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические маршруты изготовления корпусных деталей. Методы контроля точности расположения поверхностей корпусных деталей.

Темы лекций:

1. Служебное назначение и классификация корпусных деталей. Технические условия и нормы точности.
2. Материалы и способы получения заготовок. Типовые технологические маршруты изготовления корпусных деталей.
3. Методы контроля точности расположения поверхностей корпусных деталей.

Названия лабораторных работ:

1. Обработка внутренних и внешних поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ.
2. Разработка управляющей программы изготовления детали для станка с ЧПУ.

Названия практических работ:

1. Определение себестоимости, изготавливаемой машиностроительной продукции.
2. Экономическое обоснование выбранной технологии производства детали.

Раздел 5. Методы отделочной абразивной обработки и обработки поверхностным пластическим деформированием

Хонингование, суперфиниширование, притирка, полирование, выглаживание, галтовка, дорнование, накатывание, обработка дробью. Технологические возможности, достоинства и недостатки.

Темы лекций:

1. Хонингование, суперфиниширование, притирка.
2. Полирование, выглаживание, галтовка, дорнование, накатывание, обработка дробью.
3. Технологические возможности, достоинства и недостатки.

Названия лабораторных работ:

1. Обработка внутренних и внешних поверхностей.

Названия практических работ:

1. Разработка управляющей программы обработки поверхности.

Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки деталей

Электроэрозионная обработка. Электрохимическая обработка. Ультразвуковая обработка. Лазерная обработка. Электроннолучевая обработка. Плазменная обработка. Гидроабразивная обработка. Восстановление деталей газопламенным напылением.

Темы лекций:

1. Электроэрозионная обработка. Электрохимическая обработка.
2. Ультразвуковая обработка. Лазерная обработка. Электроннолучевая обработка.
3. Плазменная обработка. Гидроабразивная обработка. Восстановление деталей газопламенным напылением.

Названия лабораторных работ:

1. Гидроабразивная обработка внутренних и внешних поверхностей.

Названия практических работ:

1. Разработка управляющей программы лазерной обработки поверхности.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

5.1. Содержание курсового проекта

5.1.1. Общие сведения

Основная задача выполнения курсовой работы состоит в разработке маршрутно-операционного технологического процесса изготовления детали машины или оборудования. Так как технологические процессы механической обработки многовариантны, то необходимо обоснование выбранного варианта по техникоэкономическим показателям; выбор и обоснование необходимых средств технологического оснащения и порядка их применения. На одну из операций разработанного технологического процесса необходимо спроектировать средство технологического оснащения – станочное (рабочее) или контрольное приспособление. Решение указанных задач зависит от большого числа факторов, связанных с назначением машины, ее конструкторско-технологическими параметрами и состоянием машиностроительного производства. Так как основная доля технологических и транспортных машин выпускается серийно, то и технологические расчеты в курсовой работе выполняются для серийного производства.

5.1.2. Графическая часть.

1. Рабочий чертеж детали, выполненный в карандаше на одном листе формата А2, А3 или в графическом редакторе на ЭВМ и распечатанном в этих же форматах
2. Рабочий чертеж заготовки, выполненный в карандаше на одном листе формата А2, А3 или в графическом редакторе на ЭВМ и распечатанном в этих же форматах.

Примечание. При изготовлении детали из проката чертеж заготовки не выполняется. Технологическая карта, выполняемая на чертежной или миллиметровой бумаге формата А1 или А0.

5.1.3. Пояснительная записка.

1. Технологические расчеты
2. Исходные данные.
3. Технологический анализ чертежа детали.
4. Обоснование выбранного типового технологического процесса.
5. Выбор исходной заготовки и способа ее получения.
6. Выбор технологических баз и схем установок заготовки.
7. Выбор способов обработки поверхностей.
8. Расчет (на 2 поверхности) и назначение припусков. Схема межоперационных припусков и допусков на припуски.
9. Расчет режимов резания на 2 технологических перехода 2-х операций механической обработки, а на остальные – назначение режимов резания по нормативам.
10. Выбор технологического оборудования и средств технологического оснащения.
11. Расчет норм времени.
12. Профессии и квалификация рабочих.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/86015> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2016. — 568 с. — ISBN 978-5-9907638-4-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107152> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71767> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Технология машиностроения. Практикум : учебное пособие / под редакцией А. А. Жолобова. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 335 с. — ISBN 978-985-06-2410-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65611> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Седых, Л. В. Технология машиностроения: практикум / Л. В. Седых. — Москва : МИСИС, 2015. — 73 с. — ISBN 978-5-87623-854-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69757> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. <https://www.lib.tpu.ru/> – Научно-техническая библиотека Томского политехнического университета им. академика В.А. Обручева.
2. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <https://new.znaniy.com/> – Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
4. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> – информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 101А	Станок токарный ТК-62 - 1 шт.; Динамометр - 1 шт.; Учебный фрезерный станок - 1 шт.; Станок токарный - 2 шт.; Станок токарный ТД 63А - 1 шт.; Станок ФТ-11 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
----	---	--

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства бакалавриата (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	А.Ю. Арляпов

Программа одобрена на заседании отделения электронной инженерии (протокол от «07» июня 2018 г. №6).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	1.Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37
2021/2022 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	От 30.08.2021 г. № 54