

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии машиностроения

Направление подготовки 15.03.02

«Технологические машины и оборудование»

Направленность «Цифровое проектирование машин и холодильных систем»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Михайлов А.Ю., к.т.н.

Рецензент: Зимницкий О.В., ст.преп.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения
Протокол заседания кафедры № 4 от 8 февраля 2018 г.
Заведующий кафедрой технологии машиностроения
Петровский В.С., профессор, д.т.н.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – освоить теоретические разработки основ технологии машиностроения и научиться использовать их при решении конкретных задач в процессе выполнения проектных, конструкторских и технологических работ.

Задачи дисциплины – освоить методику выбора заготовок, изучить теорию базирования, способы выявления и расчета погрешностей базирования, научиться прогнозировать и обеспечивать заданную точность и качество изделия, получать продукцию в требуемом количестве и в заданные сроки.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

уметь: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств; выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств; осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины; выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала; разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании; выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств.

владеть: навыками оценки технологичности конструкций деталей, соединений и сборочных единиц; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; навыками проектирования и организации технически и экономически эффективных технологических процессов изготовления изделий машиностроительных производств и средств технологического оснащения.

Самостоятельно пользоваться специальной, нормативной литературой и стандартами.

Обучающийся, аттестованный по результатам освоения дисциплины, должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование. ИОПК-9.2. Описывает технологию работы с оборудованием. ИОПК-9.3. Разрабатывает план внедрения технологического оборудования.
ПК-2. Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ИПК-2.1. Знать: исследований и опытно-конструкторских разработок; методики проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; системы автоматизированного проектирования технических объектов и технологических процессов; средства программного обеспечения и программирования для проектирования

	<p>технических объектов и технологических процессов; основы методов графического моделирования; основы методов математического моделирования.</p> <p><i>ИПК-2.2. Уметь:</i> проводить эксперименты по заданным методикам; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p> <p><i>ИПК-2.3. Владеть:</i> навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний; навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок; навыками проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями; навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов; навыками твердотельного моделирования, выполнения технических чертежей, сборочных чертежей и детализации, а также чертежей общего вида в соответствии с ЕСКД.</p>
<p>ПК-9. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p><i>ИПК-9.1. Знать:</i> основные принципы стандартизации и сертификации, методы и оборудования для метрологической оценки и контроля; порядок разработки организационно-технической документации; основные процессы по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p> <p><i>ИПК-9.2. Уметь:</i> применять принципы оценки и контроля качества; разрабатывать организационно-техническую документацию; выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p> <p><i>ИПК-9.3. Владеть:</i> навыками метрологической деятельности, включая принципы оценки и контроля качества; навыками разработки организационно-технической документации и выполнения задач в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы технология машиностроения» относится к обязательной части программы бакалавриата, изучается в 6 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, полученные в результате освоения таких учебных дисциплин, как: «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Основы проектирования», «Метрология стандартизация и сертификация», «Основы управления качеством», «Пневмо- и гидросистемы в машинах», «Основные процессы в машиностроении».

Полученные в ходе изучения данной дисциплины знания, умения и навыки будут использованы при изучении таких дисциплин, как: «Основы мехатроники», «Расчет и конструирование типовых технологических машин», «Расчет и конструирование специализированных машин», «Расчет и конструирование холодильного оборудования и систем кондиционирования», «Безопасность жизнедеятельности», «Привод технологических машин», в рамках подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Форма обучения
---------------------	----------------

	очная
	6 сем.
Общая трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕ)	4
Общая трудоемкость, час.	144
Аудиторные занятия, час.	
Лекции (Лк), час.	32
Лабораторные занятия (ЛЗ), час.	32
Практические занятия (ПЗ), час	
Самостоятельная работа студентов (СРС), час.	38,65
ИКР	5,35
Контроль, час	36

4.2. Объем контактной работы на одного студента

Виды учебной работы	Форма обучения
	очная
Лекции (Лк), час.	32
Лабораторные занятия (ЛЗ), час.	32
Практические занятия (ПЗ), час	
Консультации, час.	5,35
Зачет, час.	-
Экзамен, час.	0,35
Курсовые работы, час	3
Курсовые проекты, час	-
Итого, час.	80,7

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Для очной формы обучения

№	Наименование раздела, темы	Всего ЗЕ/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лк	ПрЗ	ЛЗ	
1	2	3	4		5	6
1	Основные положения и понятия технологии машиностроения	17	6		6	5
2	Качество изделия. Методы получения	17	6		6	5

	заданной точности					
3	Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность	17	6		6	5
4	Обеспечение точности на этапе наладки станка	17	6		6	5
5	Обеспечение точности обработки на этапе резания	13	4		4	5
6	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин	13,65	4		4	5,65
	Форма промежуточной аттестации	36				
	ИКР	5,35				
	Итого	144	32		32	30,65

5.2. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы	Содержание темы
1	Основные положения и понятия технологии машиностроения	Машины, виды. Изделие. Вид. Производственный и технологический процессы.
2	Качество изделия. Методы получения заданной точности	Характеристика качества изделия. Виды погрешностей. Законы рассеивания размеров. Статистические способы оценки точности операции.
3	Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность	Закономерности и связи проявляющиеся в процессе проектирования и создания машины./
4	Обеспечение точности на этапе наладки станка	Сущность наладки и настройки станка на размер. Способы настройки станка на размер. Погрешности возникающие на этапе настройки.
5	Обеспечение точности обработки на этапе резания	Жесткость и податливость технологической системы. Методы определения жесткости. Погрешности обработки в следствие податливости ТС, износа, инструмента, тепловых деформаций элементов ТС, неточности и износ элементов станка. Суммарная погрешность обработки.

		Управление точностью обработки по выходным и входным параметрам. Связь конструкции и технологии изготовления машины
6	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и сборки машин	Качество, производительность, эффективность изготовления машины. Классификация припусков. Определение припусков, промежуточных размеров и допусков табличным и расчетным методами. Расчет режимов резания по таблицам и эмпирическим формулам. Структура нормы времени. Методы расчета.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Вопросы, вызвавшие затруднения, должны быть уточнены в ходе работы совместно с преподавателем. По окончании работы необходимо оформить отчет, выполнить необходимые расчеты, сделать выводы. В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить индивидуальные расчетно-графические задания. При выполнении курсового проекта студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Основные положения и понятия технологии машиностроения	Обработка деталей на токарно-винторезном станке	3	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
		Обработка деталей на сверлильных станках	3	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
		Обработка деталей на фрезерных станках	3	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
		Изучение конструкции и геометрии типовых токарных резцов	3	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
2	Качество изделия. Методы получения заданной	Исследование точности технологической операции методами математической	12	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по практическим работам	Отчет, опрос

	точности	статистики.			
3	Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение её качества, требуемую производительность и экономическую эффективность	Изучение структуры операции единичного технологического процесса (ЕТП)	15	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по практическим работам	Отчет, опрос
		Исследование влияния способа базирования корпусной детали на точность обработки	15	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
4	Обеспечение точности на этапе наладки станка	Исследование способов настройки металлорежущих станков на размер	6	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
		Обоснование выбора заготовки и маршрута обработки вала на токарной операции	8	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по практическим работам	Отчет, опрос
		Настройка расточной оправки на размер вне станка	6	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
5	Обеспечение точности обработки на этапе резания	Исследование влияния жесткости обрабатываемой детали и способов ее базирования на точность обработки при точении.	7	<i>Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	Отчет, опрос
		Влияние элементов режима резания и геометрии режущего инструмента на шероховатость обрабатываемой поверхности	7	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет, опрос
6	Принципы построения технологического процесса изготовления деталей и	Нормирование токарной операции	4	Изучение материалов лекций и литературы. Оформление отчетов по практическим работам	Отчет, опрос
		Формы технологических	4	Изучение материалов лекций и литературы.	Отчет, опрос

сборки машин	документов и правила их оформления		Оформление отчетов по практическим работам	
--------------	------------------------------------	--	--	--

6.2. Тематика и задания для практических занятий

1. Исследование точности технологической операции методами математической статистики (4 час.)
2. Изучение структуры операции единичного технологического процесса (ЕТП) (2 час.)
3. Обоснование выбора заготовки и маршрута обработки вала на токарной операции (4 час.)
4. Нормирование токарной операции (2 час.)
5. Формы технологических документов и правила их оформления (2 час.)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Изучение технологических возможностей металлорежущих станков (4 час.):
 - Обработка деталей на токарно-винторезном станке (1 час.)
 - Обработка деталей на сверлильных станках (1 час.)
 - Обработка деталей на фрезерных станках (1 час.)
 - Изучение конструкции и геометрии типовых токарных резцов. (1 час.)
2. Обеспечение точности обработки на этапе установки заготовки на станок (4 час.):
 - Исследование влияния способа базирования корпусной детали на точность обработки (4 час.)
3. Обеспечение точности обработки на этапе настройки станка на размер (4 час.):
 - Исследование способов настройки металлорежущих станков на размер (2 час.)
 - Настройка расточной оправки на размер вне станка (2 час.)
4. Обеспечение точности обработки на этапе резания (4 час.):
 - Исследование влияния жесткости обрабатываемой детали и способов ее базирования на точность обработки при точении (2 час.)
 - Влияние элементов режима резания и геометрии режущего инструмента на шероховатость обрабатываемой поверхности (2 час.)

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ковшов А. Н. Технология машиностроения : учебник для ВУЗов / СПб. :

Лань, 2008.

2. Жуков Э.Л., Козырь И.И. Технология машиностроения (в 2-х кн.):учеб. пособие для ВУЗов /М:Высш. шк., 2005.

3. Маталин В.С. Технология машиностроения : учебник /М: Высшая школа, 2011

7.2 Дополнительная литература

1. Клепиков В. В., Бодров А. Н. Технология машиностроения :учебник для сред. проф. образов. спец. "Машиностр."/ Форум, 2008.

2. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения: учебник для ВУЗов/М: Высшая школа, 2001.

3. Аверченков В.И., Горленко О.А. Технология машиностроения: сб. задач и упражнений.: учеб. пособие для ВУЗов /ИНФРА-М, 2009,288с

4. Аверьянова И. О., Клепиков В.В. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки:учеб. пособие для средн. проф. образов./ Форум, 2008

5. Лебедев Л. В., Мнацаканян В. У Технология машиностроения: учебник для ВУЗов машиностроит. спец. /Академия, 2006.

7.3 Методические разработки

1. Калентьев В.Г., Технология машиностроения: лабораторный практикум/ Кострома:КГТУ, 2011, с.198

2. Калентьев В.Г., Технология машиностроения: сборник практических работ/ Кострома:КГТУ, 2013, с.256

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. А.А. Маталин Технология машиностроения : учебник /М: Высшая школа, 2016. 512с.

[https://e.lanbook.com/reader/book/71755/?](https://e.lanbook.com/reader/book/71755/?demoKey=ed640e5b2aebcfd0729f35c06a2b5c8c#1)

[demoKey=ed640e5b2aebcfd0729f35c06a2b5c8c#1](https://e.lanbook.com/reader/book/71755/?demoKey=ed640e5b2aebcfd0729f35c06a2b5c8c#1)

Журналы

1. «Технология машиностроения»

2. «Вестник машиностроения»

<http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnikmashinostroeniya/>

3. Сборка в машиностроении и приборостроении.

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской

Федерации

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znaniium» <http://www.znaniium.com>
4. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	А 104 Специализированная лаборатория	76.3	15
2	А-309-310 Класс вычислительной техники	29,7;19,7	12
3	Учебный корпус «Б1», читальный зал, ауд. № 201 (самостоятельная работа).		
4	Учебный корпус «Б1», ауд. № 202 электронный читальный зал, (самостоятельная работа).		
5	Читальный зал главного корпуса, ауд.119 (самостоятельная работа).		
6	Читальный зал корпуса «Е», ауд. 109 (самостоятельная работа).		
9.2 Основное учебное оборудование			
№ п/п	Наименование	Год изготовления	№ помещен
1	Прибор для размерной настройки режущего инструмента вне станка	1997	А-304
2	Токарный станок 16К20	1960	А-104
3	Станок универсально-фрезерный 6Р12	1967	А-104
4	Станок горизонтально-фрезерный 6Р80Г	1969	А-104
5	Токарный станок 16И16П	1970	А-104
6	Вертикально-сверлильный станок 1А125	1986	А-104

9.3 Программное обеспечение		
Наименование	№ помещения	Примечание
Microsoft Office	А-309	Лицензионный
MathCAD	А-309	Лицензионный