

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра энергетических средств и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Вологда – Молочное

2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик: к. т. н., доцент _____ Берденников Е.А.

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: к. т. н., доцент _____ Бирюков А.Л.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии:

к. т. н., доцент _____ Берденников Е.А.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологии машиностроения.

Задачи:

- изучение исходных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- освоение методик выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов;
- изучение технологической документации и оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- знакомство со средствами автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
- изучение средств и способов контроля качества материалов, готовой машиностроительной продукции.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование (профиль – Машины и аппараты пищевых производств). Индекс по учебному плану – Б1.О.17.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Технология машиностроения», должно относиться следующее:

- знание современных способов получения материалов и заготовок;
- знание сущности явлений, происходящих в материале при механической обработке;
- знание методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;
- знание системы допусков и посадок;
- владение методами и средствами измерения геометрических параметров деталей;
- владение методами контроля качества материалов.

Освоение учебной дисциплины «Технология машиностроения» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизации и сертификация». Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для подготовки к итоговой аттестации.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7. Способность применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 <small>ОПК-7</small> . Знание современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов. ИД-2 <small>ОПК-7</small> . Умение применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-3 <small>ОПК-7</small> . Владение навыками рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании технологического оборудования

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего очно	Семестр (очно)	Всего заочно
		4	
Аудиторные занятия (всего)	32	32	14
в том числе:			
Лекции (Л)	16	16	6
Практические занятия (ПЗ)	16	16	8
Самостоятельная работа (всего)	49	49	85
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	
часы	27	27	9
Общая трудоемкость, часы	108	108	108
Зачетные единицы	3	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Основные положения и понятия в технологии машиностроения.

Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения. Выбор заготовок и припуски на обработку. Базирование и базы в машиностроении. Точность механической обработки. Качество обработанной поверхности. Технологичность конструкций деталей машин.

Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей резанием.

Порядок проектирования технологических процессов механической обработки. Маршрутная и операционная технологии. Типизация технологических процессов в машиностроении. Основы технического нормирования. Изготовление типовых деталей технологических машин и оборудования пищевых производств.

Раздел 3. Основы проектирования технологических процессов сборки.

Основные понятия о технологических процессах сборки. Сборка типовых соединений. Механизация и автоматизация сборочных работ.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий.

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Конт роль	Всего
1	Основные положения и понятия в технологии машиностроения.	6	4	10	8	28
2	Основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей резанием.	8	10	29	16	63
3	Основы проектирования технологических процессов сборки.	2	2	10	3	17

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Обще-профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-7	
1	Основные положения и понятия в технологии машиностроения.	+	1
2	Основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей резанием.	+	1
3	Основы проектирования технологических процессов сборки.	+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 32 часа, в том числе: лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов.

50 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
4	Лекция	Лекции – визуализации с использованием электронных плакатов производства ООО НПП «Учтех-Профи», приложения Microsoft Office Power Point.	16
ВСЕГО:			16

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Технология машиностроения» самостоятельная работа студентов реализуется в форме расчетно-графического задания «Разработка технологического процесса изготовления детали», основные этапы которого следующие:

- разработка технологического маршрута изготовления детали;
- определение элементов режима резания при изготовлении детали;
- определение силовых характеристик процесса резания;
- определение норм времени и технико-экономических показателей при изготовлении детали;
- оформление технологической документации на технологический процесс изготовления детали.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения осуществляется с использованием образовательного портала Вологодской ГМХА. Для методического обеспечения самостоятельной работы предназначен электронный курс «Технология машиностроения», разработанный в среде MOODLE.

Электронный курс дисциплины включает методические рекомендации по изучению дисциплины, лекции, тесты, задания и методические указания к расчетно-графическому заданию.

Также самостоятельная работа заключается в подготовке к выполнению практических работ, к промежуточной аттестации.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Технология машиностроения как наука.
Изделия машиностроительного производства.
Производственный состав машиностроительного предприятия.
Производственный и технологический процессы.
Элементы технологического процесса.
Типы производства.
Поточный и непоточный методы работы.
Выбор заготовки. Методы определения припусков на механическую обработку.
Базирование и базы в машиностроении. Какие бывают базы. Выбор баз.
Правило шести точек. Принципы постоянства и совмещения баз.
Качество обработанной поверхности. Виды неровностей. Параметры шероховатости.
Методы построения технологических процессов.
Конструктивно-технологическая классификация деталей.
Типизация технологических процессов и групповой метод наладки станков.
Порядок проектирования технологического процесса.
Технологичность конструкций деталей и машин. Показатели технологичности.
Разработка маршрутной и операционной технологий. Технологическая документация.
Выбор режущего инструмента и режимов резания.
Основы технического нормирования.
Изготовление основных деталей технологических машин и оборудования пищевых производств.
Проектирование технологического процесса сборки узлов и агрегатов.

7.3 Примерные тестовые задания для экзамена

Суть маршрутной технологии заключается

- в определении последовательности выполнения операций
- в составлении схемы грузопотоков деталей, узлов и агрегатов в процессе их изготовления
- в определении последовательности технологических переходов
- в составлении графиков загрузки цехов машиностроительного предприятия

Суть операционной технологии заключается

- в определении последовательности выполнения операций
- в составлении схемы грузопотоков деталей, узлов и агрегатов в процессе их изготовления
- в определении последовательности технологических переходов
- в составлении графиков загрузки цехов машиностроительного предприятия

Какой параметр оценивает машину (деталь) по возможности оптимального использования материалов, средств и времени при ее изготовлении

- надежность
- универсальность
- технологичность
- унифицированность

Какой из перечисленных показателей не является показателем технологичности

- трудоемкость изготовления деталей
- конструктивная (удельная) материалоемкость
- технологическая себестоимость
- обрабатываемость материалов резанием

Что не является частью технологического процесса изготовления машин

- разработка маршрутной и операционной технологий

- разработка конструкторской документации
- анализ технологичности конструкций деталей
- выбор метода получения заготовки

Если на группу сходных по конструктивно-технологическим признакам деталей разрабатывается один технологический процесс, то такой принцип является принципом

- унификации
- типизации
- технологичности
- концентрации

Какой метод построения технологического процесса предусматривает операции, содержащие простые и легко выполняемые работы, но при этом требуются большие производственные площади

- концентрации
- унификации
- дифференциации
- серийности

Какой метод построения технологического процесса предусматривает включение в одну операцию возможно большего объема обработки

- концентрации
- унификации
- дифференциации
- серийности

Профилометры и профилографы - это приборы для определения

- вибрации
- кинематической точности
- износа режущего инструмента
- шероховатости

Какой параметр не характеризует качество поверхности, обработанной резанием

- шероховатость
- твердость
- волнистость
- пористость

Если при возможно большем числе операций используется одна и та же база, то такой принцип называется принципом

- совмещения баз
- постоянства баз
- перемены баз
- свободного выбора баз

Если в качестве технологических баз используются конструкторские базы, то такой принцип называется принципом

- совмещения баз
- перемены баз
- постоянства баз
- свободного выбора баз

Правило шести точек используется для

- придания детали определенного положения в приспособлении
- определения погрешности базирования
- проверки сцепляемости косоугольных зубчатых колес
- проверки сцепляемости прямоугольных зубчатых колес

Придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка называется

- координирование
- базирование
- выравнивание
- тарировка

Общий припуск на механическую обработку равен

- разности максимального и минимального припусков
- сумме операционных припусков

- разности максимального и номинального припусков
- среднему значению операционных припусков

В каком производстве наиболее рационально использовать универсальные станки

- в серийном
- в массовом
- в крупносерийном
- в единичном

Тип производства характеризуется коэффициентом

- закрепления операции
- цикличности
- серийности
- оперативности

Часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении заготовки - это

- позиция
- установ
- технологический переход
- вспомогательный переход

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Погонин А.А. Технология машиностроения: учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 530 с. – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1045711>
2. Клепиков В.В. Технология машиностроения: учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 387 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=10100803>
3. Берденников Е.А. Проектирование технологического процесса механической обработки конструкционных материалов резанием: учебно-методическое пособие. – Вологда – Молочное: Вологодская ГМХА. – 2019. – 104 с. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/943/download>
4. Шрубченко И.В. Основы технологии сборки в машиностроении: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2019. – 235 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1003407>

8.2 Дополнительная литература:

1. Скворцов В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инфра-М, 2019. – 330 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1021796>
2. Иванов А.С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. – 276 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1007948>
3. Петухов С.В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 352 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1049148>
4. Берденников Е.А. Разработка технологической документации на изготовление деталей машин. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. – 56 с. Внешняя ссылка: <https://lk.molochnoe.ru/ebs/notes/189>

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- #### 8.3.1 Лицензионное программное обеспечение
- Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
 - STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows
- в том числе. отечественное:*
- Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.
 - 1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

- Project Expert 7 (Tutorial) for Windows
 - СПС Консультант Плюс
 - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный
- Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:*
- Open Office
 - Libre Office
 - 7-Zip
 - Adobe Acrobat Reader
 - Google Chrome
- в том числе отечественное:*
- Яндекс Браузер

8.3.2 Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) – режим доступ: <http://gtexam.ru/>

8.3.3 Профессиональные базы данных

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru>
- официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/>

8.3.4 Электронные библиотечные системы

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/>
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В учебном процессе задействованы специализированные учебные аудитории, оснащенные следующим оборудованием для металлообработки:

Лаборатория обработки материалов резанием (ауд. 4110):

- токарно-винторезные станки 16К20, 16Б05АФ10;
- горизонтально-фрезерный станок 6Р81;
- универсальная делительная головка УКДГ-Д-250;

- набор дисковых модульных фрез.

Механическая мастерская (ауд. 4111):

- токарно-винторезные станки 1А62, 1617, М61, 1Е61М;
- плоскошлифовальный станок 3Г71;
- вертикально-фрезерный станок 6Н11;
- поперечно-строгальные станки 725, 7Б35;
- ножовочная пила 872;
- точильно-шлифовальный станок ТШН-400;
- набор резцов (проходных, отрезных, резьбовых);
- набор средств измерений (линейки, штангенциркули, микрометры, индикаторы);
- набор приспособлений для проверки токарно-винторезного станка на точность;
- стенд «Изучение конструкции токарно-винторезного станка»;
- стенд «Изучение кинематики токарно-винторезного станка».

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Карта компетенций дисциплины

Технология машиностроения (направление подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование)					
Цель дисциплины	формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологии машиностроения				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение исходных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; - освоение методик выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов; - изучение технологической документации и оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; - знакомство со средствами автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств; - изучение средств и способов контроля качества материалов, готовой машиностроительной продукции. 				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-7	ОПК-7. Способность применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 <small>опк-7</small> . Знание современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов. ИД-2 <small>опк-7</small> . Умение применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. ИД-3 <small>опк-7</small> . Владение навыками рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании технологического оборудования.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): знание современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): умение применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. <i>Высокий</i> уровень (отлично): владение навыками рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании технологического оборудования.