

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Обработка конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра технологии и сервиса
ОПОП	Направление 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 з.е.

Виды контроля по семестрам:
экзамен 3

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Кутепов Сергей Николаевич; ит, ассистент, Клементьев Денис Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Обработка конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.06 Агроинженерия

направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 30.3.2021 г. № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование технических и технологических знаний закономерностей основных методов обработки конструкционных и инструментальных материалов, применяемого оборудования, оснастки и технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Основы информационных технологий и введение в искусственный интеллект
2.	Материаловедение
3.	ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Эксплуатационные материалы
2.	Гидропневмопривод в сельскохозяйственной технике
3.	Организация производства на предприятиях АПК
4.	Эксплуатация машинно-тракторного парка
5.	Основы надежности машин
6.	Автоматизация и управление технологическими процессами
7.	Документоведение и документооборот

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ОПК-4.1	Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
	Знать современное состояние научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства. Уметь использовать научные исследования для совершенствования технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства.
ОПК-4.2	Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства
	Знать современные технологии сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства. Иметь навыки и (или) опыт деятельности применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
	Уметь анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.
УК-1.2	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
	Знать методы поиска и критического анализа информации.
УК-1.3	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
	Имеет навыки и (или) опыт деятельности анализа вариантов решения задачи. Умеет оценивать достоинства и недостатки имеющихся вариантов решения задач.

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	- методы поиска и критического анализа информации;
3.2	- современное состояние научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства;
3.3	- современные технологии сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.
	Уметь:

У.1	- анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи;
У.2	- оценивать достоинства и недостатки имеющихся вариантов решения задач;
У.3	- использовать научные исследования для совершенствования технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства.
Владеть:	
В.1	- анализа вариантов решения задачи;
В.2	- применения современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Основные направления развития процессов обработки конструкционных материалов. Точность обработки и качество поверхностей готовых изделий				
1.1	Лекция №1. Основные направления развития процессов обработки конструкционных материалов /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Понятийный аппарат дисциплины «Обработка конструкционных материалов. Основные понятия о технологии изготовления деталей машин. Основные понятия и определения. Виды производства, их характеристика и технологические особенности. Современное состояние и перспективы развития обработки конструкционных материалов.
1.2	Лекция №2. Точность обработки и качество поверхностей готовых изделий /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Понятие о точности и погрешностях обработки. Погрешности обработки. Понятие о размерных цепях. Качество поверхности готовых изделий. Базирование и базы в машиностроении.
1.3	Самостоятельная работа /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Понятийный аппарат дисциплины «Обработка конструкционных материалов. Основные понятия о технологии изготовления деталей машин. Основные понятия и определения. Виды производства, их характеристика и технологические особенности. Современное состояние и перспективы развития обработки конструкционных материалов. Понятие о точности и погрешностях обработки. Погрешности обработки. Понятие о размерных цепях. Качество поверхности готовых изделий. Базирование и базы в машиностроении.
	Металлорежущий инструмент и оборудование для механической обработки конструкционных материалов				

2.1	Лекция №3.Физический основы процесса резания металлов /Лек/	3	4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Сущность процесса стружкообразования. Классификация способов обработки резанием. Трение и деформация металла при резании: нарост на режущем инструменте; деформирование срезаемого слоя; деформация обработанной поверхности. Силы, действующие на резец и влияние различных параметров на режим резания. Влияние условий обработки на шероховатость поверхности. Тепловыделение и износ режущего инструмента: тепловые явления при резании; изнашивание инструментов в процессе резания.
2.2	Лекция №4.Металлорежущий инструмент /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Инструментальные материалы: требования, предъявляемые к инструментальным материалам; применяемые инструментальные материалы. Основные типы режущих инструментов, их геометрические и конструктивные параметры: токарные резцы; сверла, зенкеры, развертки; фрезы и протяжки.
2.3	Лекция №5.Общие сведения о металлорежущих станках /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Классификация металлорежущих станков. Движения в металлорежущих станках. Типовые механизмы и детали металлорежущих станков: основные механизмы станков; типовые составные части станков.
2.4	Лекция №6.Обработка на токарных и шлифовальных станках. Элементы режимов резания при точении и шлифовании /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Классификация и назначение токарных станков. Токарно-винторезный станок 16К20: назначение и техническая характеристика; кинематика станка. Классификация и назначение шлифовальных станков. Устройство и кинематика шлифовальных станков: круглошлифовальный станок 3М151; бесцентрово-шлифовальные станки; внутришлифовальный станок 3К228В; плоскошлифовальные станки. Элементы режимов резания при точении и шлифовании.
2.5	Лекция №7.Основы работы на сверлильных и фрезеровальных станках /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Классификация и назначение сверлильных станков. Устройство и кинематика сверлильных станков: вертикально-сверлильный станок 2Н135; радиально-сверлильный станок 2М55. Классификация и назначение фрезерных станков. Устройство и кинематика фрезерных станков: универсальный консольно-фрезерный станок 6Р82; вертикально-фрезерные бесконсольные станки; продольно-фрезерные станки; шпоночно-фрезерные станки; фрезерные станки непрерывного действия. Элементы режимов резания при сверлении и фрезеровании.
2.6	Лабораторная работа №1.Инструментальные материалы и геометрические параметры металлорежущих резцов /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Инструментальные материалы: углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы. Геометрические параметры металлорежущих резцов и их измерение. Методы заточки токарных резцов.
2.7	Лабораторная работа №2.Измерение и расчет геометрических параметров спиральных сверл /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Геометрические параметры режущей части спирального сверла. Измерение параметров спиральных сверл. Заточка сверла.

2.8	Лабораторная работа №3.Измерение и расчет геометрических параметров фрез /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Классификация фрез и основные элементы режима резания и срезаемого слоя. Геометрические параметры цилиндрической и торцевой фрез. Методы измерения фрез.
2.9	Лабораторная работа №4.Изучение, настройка и работа делительной головки /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Назначение, устройство и кинематика делительной головки УДГ-135. Способы деления: непосредственное, простое, дифференциальное. Настройка делительной головки и фрезерного станка на обработку косозубого колеса. Настройка головки на фрезерование спиральных канавок.
2.10	Лабораторная работа №5.Измерение вертикальной составляющей силы резания PZ и влияние на нее глубины резания t, подачи S и скорости резания V /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Составляющие силы резания при точении. Динамометры для измерения сил резания и их тарировка. Влияние элементов режима резания на силу резания при токарной обработке металлов.
2.11	Лабораторная работа №6.Измерение температуры при резании /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Тепловыделение при резании. Способы определения температуры резания. Тарировка температуры. Измерение твердости обрабатываемых материалов.
2.12	Лабораторная работа №7.Испытание токарно-винторезного станка на жесткость /Лаб/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Общие сведения о жесткости станка. Тарировка динамометра. Порядок испытания на жесткость.
2.13	Лабораторная работа №8.Разработка технологической карты механической обработки изделия с использованием САПР /Лаб/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Общие сведения о маршрутно-технологической документации на механическую обработку. Разработка маршрутно-технологической карты на механическую обработку изделия. Использование САПР Компас-3D для разработки карты эскизов.

2.14	Самостоятельная работа /Ср/	3	76	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	<p>Сущность процесса стружкообразования. Классификация способов обработки резанием. Трение и деформация металла при резании: нарост на режущем инструменте; деформирование срезаемого слоя; деформация обработанной поверхности. Силы, действующие на резец и влияние различных параметров на режим резания. Влияние условий обработки на шероховатость поверхности. Тепловыделение и износ режущего инструмента: тепловые явления при резании; изнашивание инструментов в процессе резания. Инструментальные материалы: требования, предъявляемые к инструментальным материалам; применяемые инструментальные материалы. Основные типы режущих инструментов, их геометрические и конструктивные параметры: токарные резцы; сверла, зенкеры, развертки; фрезы и протяжки. Классификация металлорежущих станков. Движения в металлорежущих станках. Типовые механизмы и детали металлорежущих станков: основные механизмы станков; типовые составные части станков. Классификация и назначение токарных станков. Токарно-винторезный станок 16К20: назначение и техническая характеристика; кинематика станка. Классификация и назначение шлифовальных станков. Устройство и кинематика шлифовальных станков: круглошлифовальный станок 3М151; бесцентрово-шлифовальные станки; внутришлифовальный станок 3К228В; плоскошлифовальные станки. Элементы режимов резания при точении и шлифовании. Классификация и назначение сверлильных станков. Устройство и кинематика сверлильных станков: вертикально-сверлильный станок 2Н135; радиально-сверлильный станок 2М55. Классификация и назначение фрезерных станков. Устройство и кинематика фрезерных станков: универсальный консольно-фрезерный станок 6Р82; вертикально-фрезерные бесконсольные станки; продольно-фрезерные станки; шпоночно-фрезерные станки; фрезерные станки непрерывного действия. Элементы режимов резания при сверлении и фрезеровании. Инструментальные материалы: углеродистые и легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы. Геометрические параметры металлорежущих резцов и их измерение. Методы заточки токарных резцов. Геометрические параметры режущей части спирального сверла. Измерение параметров спиральных сверл. Заточка сверла. Классификация фрез и основные элементы режима резания и срезаемого слоя. Геометрические параметры цилиндрической и торцевой фрез. Методы измерения фрез. Назначение, устройство и кинематика делительной головки УДГ-135. Способы деления: непосредственное, простое, дифференциальное. Настройка делительной головки и фрезерного станка на обработку</p>
------	-----------------------------	---	----	----------------------------	---

					косоугольного колеса. Настройка головки на фрезерование спиральных канавок. Составляющие силы резания при точении. Динамометры для измерения сил резания и их тарировка. Влияние элементов режима резания на силу резания при токарной обработке металлов. Тепловыделение при резании. Способы определения температуры резания. Тарировка температуры. Измерение твердости обрабатываемых материалов. Общие сведения о жесткости станка. Тарировка динамометра. Порядок испытания на жесткость.
2.15	КСР /КСР/	3	2		
	Физико-химические и электрохимические методы обработки материалов				
3.1	Лекция №8. Физико-химические и электрохимические методы обработки материалов /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Сущность процесса обработки металлов физико-химическими и электрохимическими методами. Электрофизические методы обработки материалов. Электрохимические методы обработки материалов. Ультразвуковая обработка.
3.2	Самостоятельная работа /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	Сущность процесса обработки металлов физико-химическими и электрохимическими методами. Электрофизические методы обработки материалов. Электрохимические методы обработки материалов. Ультразвуковая обработка.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1.

1. Какие инструментальные материалы применяются для изготовления резцов?
2. Приведите 2–3 марки быстрорежущих сталей и расшифруйте их.
3. Какие группы твердых сплавов Вы знаете?
4. Приведите из каждой известной Вам групп твердых сплавов 2–3 марки расшифруйте их.
5. Что такое теплостойкость (красностойкость) и ее влияние на скорость резания?
6. Почему красностойкость твердых сплавов выше, чем быстрорежущих марок сталей?
7. Назначение кобальта в твердых сплавах.
8. Какие марки углеродистых инструментальных сталей вы знаете и какие инструменты изготавливают из них?
9. Из каких частей состоит резец?
10. Назовите координатные плоскости, в которых производят измерение углов резца,
11. Перечислите и покажите углы в резце.
12. Объясните влияние угла наклона главной режущей кромки на отвод стружки.
13. Перечислите типы резцов и виды работ, выполняемые ими.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2.

1. Назовите основные элементы спирального сверла.
2. Дайте определение главного переднего угла.
3. В каких плоскостях рассматривают углы режущих кромок спирального сверла?
4. Как определяют главный передний угол в секущей плоскости?
5. Какие инструменты применяются для измерения параметров спирального сверла и какие параметры они измеряют?
6. Как измерить задний угол α с помощью инструментального микроскопа?
7. Опишите методику заточки сверла.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3.

1. Для чего предназначены фрезы и какие типы фрез Вы знаете?
2. Назовите основные элементы режима резания при фрезеровании.
3. Назовите основные параметры цилиндрической фрезы.
4. Назовите основные параметры торцевой фрезы.
5. Перечислите основные методы измерения фрез.
6. Опишите порядок измерения заднего угла α_n и переднего угла γ_n .

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4.

1. Какое назначение делительной головки?
2. Какие вы знаете способы деления с помощью делительной головки?
3. Как осуществляется непосредственное деление и когда его следует применять?
4. Как осуществляется простое деление и когда его следует применять?
5. Как осуществляется дифференциальное деление и когда оно применяется?
6. Порядок настройки делительной головки для обработки косозубого колеса?
7. При каких видах настройки делительной головки используются сменные шестерни?
8. Можно ли осуществлять дифференциальное деление при настройке делительной головки на обработку косозубого колеса?
9. Зачем необходим поворот стола на угол наклона зуба?
10. Как осуществляется настройка головки на фрезерование спиральных канавок?
11. Какие операции выполняются с помощью делительной головки?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5.

1. Назовите основные составляющие силы резания при точении.
2. Как рассчитать крутящий момент резания и эффективную мощность станка?
3. Принцип работы и основные составляющие динамометра ДК-1.
4. Как производится тарировка динамометра?
5. Как определяются зависимости глубины t , подачи S и скорости V на силу резания P_z при точении?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №6.

1. Опишите методику измерения температуры при резании.
2. Назовите основные приборы и технологическую оснастку участвующие в процессе измерения температуры резания.
3. Опишите методику тарировки температуры при резании.
4. Назовите основные приборы и технологическую оснастку участвующие в процессе тарировки температуры резания.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №7.

1. Опишите порядок проведения испытаний токарно-винторезного станка на жесткость.
2. Опишите методику тарировки динамометра.
3. Чем определяется жесткость станка.
4. Дайте определение жесткости и назовите основные ее характеристики.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ"

1. Какие основные характеристики отражены в эксплуатационных требованиях к деталям машин и указываются на рабочих чертежах?
2. Какие основные виды механической обработки металлов существуют в настоящее время?
3. Что понимается под термином надежность изделия (ГОСТ 27.002-89)?
4. Основные показатели надежности машин?
5. По какому принципу строятся номинальные ряды линейных размеров?
6. Что понимается под термином «размер»?
7. Что такое - наибольший предельный размер?
8. Что такое - наименьший предельный размер?
9. Что такое - номинальный размер?
10. Что называется отклонением?
11. Что такое - предельное отклонение?
12. Что такое - верхнее отклонение?
13. Что такое - нижнее отклонение?
14. Что такое - основное отклонение?
15. Что понимается в системе допусков и посадок под термином - нулевая линия?
16. Что такое допуск?
17. Что такое - поле допуска?
18. Что такое - квалитет?
19. Что такое посадка?
20. Что такое - зазор?
21. Что такое – натяг?
22. Что такое – посадка с зазором?
23. Что такое – посадка с натягом?
24. Что такое – переходная посадка?
25. Что такое – наименьший зазор?
26. Что такое – наибольший зазор?
27. Что такое наименьший натяг?
28. Что такое – наибольший натяг?
29. Что такое формирование посадок в системе отверстия?
30. Что такое формирование посадок в системе вала?
31. Как определяется высота микронеровностей профиля поверхности (шероховатость)?

32. Как определяется положение базовой линии при определении шероховатости?
33. Как определяется длина базовой линии при определении шероховатости?
34. Что такое средне арифметическое отклонение профиля?
35. Что такое наибольшая высота микронеровностей профиля?
36. Что такое средний шаг неровностей профиля?
37. Что такое средний шаг местных выступов профиля?
38. Что такое относительная опорная длина профиля?
39. Что такое шероховатость RZ ?
40. Сколько существует классов шероховатости?
41. Что понимают под критической температурой работоспособности инструментального материала?
42. Какими рабочими характеристиками обладают инструменты из углеродистых инструментальных сталей?
43. При изготовлении какого инструмента используются углеродистые инструментальные стали?
44. Какими рабочими характеристиками обладают инструменты из легированных инструментальных сталей?
45. При изготовлении какого инструмента используются легированные инструментальные стали?
46. Какие марки быстрорежущих сталей относятся к сталям нормальной теплостойкости и какими рабочими характеристиками обладают инструменты из этих сталей?
47. При изготовлении какого инструмента используются быстрорежущие инструментальные стали?
48. Какие компоненты содержит твердый сплав ВК10ХОМ?
49. Какие компоненты содержит твердый сплав Т15К6?
50. Какими рабочими характеристиками обладают инструменты из твердых сплавов?
51. Как классифицируют наиболее употребимые конструкционные стали с содержанием углерода (С) до 0.6%?
52. Наиболее распространенные чугуны Вы знаете?
53. Какие требования выдвигают условия работы к инструментальным материалам при обработке конструкционных сталей?
54. Какие марки твердых сплавов следует использовать при обработке серого чугуна СЧ12-24?
55. Какие марки твердых сплавов следует использовать при стали 35ХГСА?
56. Какие компоненты содержит минералокерамика ВОК63?
57. При обработке каких материалов используется минералокерамика ВОК63?
58. Состав и рабочие характеристики композитов?
59. При обработке каких материалов используется нитрид бора?
60. Основные рабочие функции инструмента?
61. Что называется движением резания?
62. Что называется движением подачи?
63. Что называется обрабатываемой поверхностью?
64. Что называется обработанной поверхностью?
65. Что называется поверхностью резания?
66. Что называется передней поверхностью режущей части инструмента?
67. Что называется задней поверхностью режущей части инструмента?
68. Что называется вспомогательной задней поверхностью режущей части инструмента?
69. Что называется главным лезвием режущей части инструмента?
70. Что называется статическим передним углом режущего клина и в каком сечении он определяется?
71. Что называется статическим задним углом режущего клина и в каком сечении он определяется?
72. Что называется статическим вспомогательным задним углом режущего клина и в каком сечении он определяется?
73. Что называется главным углом в плане режущего лезвия и в какой плоскости он определяется?
74. Что называется вспомогательным углом в плане режущего лезвия и в какой плоскости он определяется?
75. Что называется углом наклона режущего лезвия и каково направление его отсчета?
76. Как при продольном точении связаны толщина “ a ” и ширина “ b ” срезаемого слоя с элементами режима резания: подачей “ SZ ” и глубиной резания “ t ”?
77. Какие типы стружек образуются при резании?
78. Что такое элементная стружка и когда она образуется?
79. Что такое суставчатая стружка и когда она образуется?
80. Что такое сливная стружка и когда она образуется?
81. Что такое стружка надлома и когда она образуется?
82. Какими параметрами характеризуется изменение размеров срезаемого слоя при переходе его в стружку?
83. Как влияют условия процесса резания на изменение размеров срезаемого слоя при переходе его в стружку?
84. Что такое нарост и причины его образования?
85. Как влияют условия резания на процесс наростообразования?
86. Что является основой “расчетной шероховатости” и как она рассчитывается при продольном точении?
87. Основные источники теплообразования при резании?
88. Условия распределения тепловых потоков, образуемых при резании и их примерное распределение по составляющим при обработке стали?
89. Что понимается под процессом изнашивания инструмента?
90. Что является основными причинами изнашивания?
91. Что такое абразивное изнашивание?
92. Что такое адгезионное изнашивание?
93. Что такое диффузионное изнашивание?
94. Что такое окислительное изнашивание?
95. Зоны износа и порядок их прохождения при изнашивании инструмента?

96. Что такое оптимальный износ инструмента и его примерные значения для токарных резцов с режущей частью из твердого сплава и быстрорежущих сталей?
97. Основные критерии технологического износа инструмента?
98. Основные критерии технологического износа инструмента?
99. Основные составляющие силы резания, используемые при расчетах режимов резания?
100. Основные зависимости для определения эффективной мощности и крутящего момента, затрачиваемых на резание?
101. Порядок обозначения марок станков?
102. В каком порядке ведётся расчет режимов резания при токарной обработке?
103. Какие виды сверл существуют для обработки металлов?
104. Основные параметры заточки спиральных сверл?
105. Какие существуют типы фрез для фрезерных станков?
106. Основные геометрические параметры заточки торцевых фрез с режущей частью зубьев из твердого сплава?
107. Какими преимуществами обладает встречное фрезерование?
108. Какими преимуществами обладает попутное фрезерование?
109. Какие виды шлифовальных работ производятся на шлифовальном оборудовании?
110. Качественные показатели обработки, достигаемые на шлифовальном оборудовании?
111. Основные виды шлифовального инструмента?
112. Перечислите основные работы, для производства которых применяется шлифование?
113. Перечислите основные материалы, используемые в качестве абразивных?
114. Что такое зернистость шлифовальных кругов и каков основной ряд размеров абразивных зерен, принятый в нашей промышленности?
115. Что в обозначении зернистости означают буквы “В”, “П”, “Д”, “Н”?
116. Что в обозначении материала связки означают буквы “К”, “В”, “М”, “Б”?
117. Что означает понятие “твердость шлифовального инструмента”?
118. Какую структуру шлифовального круга следует использовать при чистовом шлифовании закаленных сталей?
119. Как правильно маркируются шлифовальные круги?
120. При какой скорости резания производится операция шлифования?

5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы по материалам лекций и лабораторных работ;
выполнение лабораторных работ;
контрольная работа;
экзамен.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Лекция №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8 - 1 балл (8*1=8 баллов)
Лабораторные работы №1, №2, №3, №4, №5, №6 и №7 - 6 баллов (7*6=42 балла)
Лабораторная работа №8 - 20 баллов (1*20=20 баллов)
Контрольная работа - 10 баллов (1*10=10 баллов)
Экзамен - 20 баллов макс.
Итого - 100 баллов макс.

Критерии оценивания ответа студента на экзамене (максимально 20 баллов)

Оценка «отлично» выставляется если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов БРС находится в диапазоне значений 81–100. При этом студент на экзамене дает полный и правильный ответ на поставленный в процессе промежуточной аттестации теоретический вопрос, изложение материала произведено в логической последовательности, в самостоятельном (без наводящих вопросов) ответе обстоятельно раскрывает теоретические положения дисциплины, приводит аргументированные примеры, раскрывает пути реализации теоретических положений. В ответе могут быть допущены 1–2 неточности.

Оценка «хорошо» выставляется если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов БРС находится в диапазоне значений 61–80.

При этом ответ студента на теоретический вопрос, соответствующий указанным выше критериям для отметки «отлично», но отличается меньшей обстоятельностью и глубиной изложения программного материала дисциплины, ответ на теоретический вопрос содержит несущественные ошибки в изложении материала;

Оценка «удовлетворительно» выставляется если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов БРС находится в диапазоне значений 41–60. При этом студент на экзамене излагает программный материал по теоретическому вопросу в основном полно, но при этом допускает существенные ошибки, ответ носит репродуктивный характер, наблюдается нарушение логики изложения, студенту требуется помощь со стороны преподавателя путем наводящих вопросов и кратких разъяснений.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов БРС находится в диапазоне значений 0–40. При этом ответ студента на теоретический вопрос обнаруживает незнание или непонимание большей, или наиболее значимой части содержания учебного материала как по основным, так и по дополнительным вопросам преподавателя, допускаются существенные ошибки, которые студент не может исправить с помощью наводящих вопросов преподавателя, студент допускает грубое нарушение логики изложения.

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Проведение зачета и экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к экзамену (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),

в виде решения обучающимися экзаменационных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения);

в виде электронного портфолио обучающегося.

Оценочные материалы приведены в Приложении файлом "ОМ_Обработка конструкционных материалов.docx".

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Сергеев А. Н., Сергеев Н. Н., Гвоздев А. Е., Ушаков М. В., Дорохин Ю. С., Медведев П. Н., Кутепов С. Н., Клементьев Д. С., Медведева А. М.	Лабораторный практикум по курсу «Обработка конструкционных материалов»: учебно-методическое пособие	Тула: Изд-во ТулГУ, 2017	https://elibrary.ru/item.asp?id=30572399
Л1.2	Сергеев А.Н., Сергеев Н.Н., Ушаков М. В., Дорохин Ю. С., Медведев П.Н.	Курсовой проект по дисциплине «Обработка конструкционных материалов»: учебно- методическое пособие	Тула: Изд-во ТулГУ, 2016	https://elibrary.ru/item.asp?id=27556324
Л1.3	Сергеев А. Н., Сергеев Н. Н., Гвоздев А. Е., Ушаков М. В., Чуканов А. Н., Дорохин Ю. С., Медведев П. Н., Кутепов С. Н., Хонелидзе Д. М., Клементьев Д. С.	Обработка конструкционных материалов: учебное пособие	Тула: Изд-во ТулГУ, 2017	https://elibrary.ru/item.asp?id=32843668

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Пухаренко Ю. В.	Механическая обработка конструкционных материалов. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие	, 2018	https://e.lanbook.com/book/99220
Л2.2	Иванов Д. А., Михалёв В. Д.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические указания по изучению дисциплины и по выполнению курсовой работы	Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2021	https://e.lanbook.com/book/198878

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: http://elibrary.ru (дата обращения 28.06.2022).			
Э2	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого». – URL: http://tsput.ru (дата обращения 28.06.2022).			
Э3	Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.– URL: http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588 (дата обращения 28.06.2022).			

6.3. Информационные технологии	
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
3.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
4.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
5.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
6.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
7.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
8.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
9.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
10.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Библиотека федерального портала «Российское образование» (http://www.edu.ru)
2.	Национальная энциклопедическая служба (https://vocabulary.ru)
3.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
4.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
5.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
6.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-108	Учебная аудитория	доска учебная, коллекция наглядных пособий, стенды, столы учебные	Лек
4-108	Учебная аудитория	доска учебная, коллекция наглядных пособий, стенды, столы учебные	Лаб
4-508	Лаборатория информационно-коммуникационных технологий	акустическая система, компьютерные столы, компьютеры, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, телевизор	Ср
4-508	Лаборатория информационно-коммуникационных технологий	акустическая система, компьютерные столы, компьютеры, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, телевизор	КП
4-508	Лаборатория информационно-коммуникационных технологий	акустическая система, компьютерные столы, компьютеры, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, телевизор	Экзамен

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Дисциплина «Обработка конструкционных материалов» является типовым курсом, развивающим навыки проектной работы и направлена на формирование у студентов готовности к комплексному использованию технических технологий в будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Преподавание дисциплины «Обработка конструкционных материалов» включает в себя следующие образовательные технологии:</p> <p>1. Изложение основных теоретических положений разделов дисциплины, осуществляется в интерактивном взаимодействии преподавателя и студентов в ходе лекций с элементами дискуссии и разбором конкретных технологических и дидактических ситуаций, с использованием презентаций, выполненных с применением мультимедийных технологий.</p>

2. Преподавание дисциплины строится на тесном междисциплинарном взаимодействии с дисциплинами базовой и вариативной части дисциплин направления на основе использования проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.
3. В процессе практической подготовки, в ходе выполнения ряда лабораторных работ, и в процессе самостоятельной работы используется метод проектов. Происходит постепенное вовлечение студентов в выполнение задач, решаемых в реальной педагогической деятельности, в том числе на основе опыта. Индивидуальный подход к формированию тематики курсовых проектов, позволяет изменять последовательность изучения разделов дисциплины, позволяет сформировать индивидуальные образовательные траектории студентов. Результатом проектной деятельности студентов является создание технологических карт на обработку типовых деталей используемых в машиностроении.
4. Подготовка по дисциплине включает в себя подготовку мультимедийного контента для загрузки в модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду – свободной системы управления обучением MOODLE.
5. С целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины студенты обеспечиваются сопутствующими раздаточными материалами (опорными конспектами лекций, методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ и курсовых проектов), доступными в библиотеках университета. Электронный вариант РПД доступен из локальной сети ФГБОУ ВО «ТПУ им. Л. Н. Толстого»; <http://moodle.tspu.ru/> и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы и в технологии дистанционного обучения.
6. При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.