МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра технологии, экономики и сервиса

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ Ю.С. Нанакина
(подпись)

«__20___» _февраля_____2024 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ И СВОЙСТВА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология и предпринимательство

Шуя

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология обработки и свойства конструкционных материалов» являются становление профессиональной компетентности бакалавра педагогического образования посредством формирования системных знаний о технологии обработки и свойства конструкционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технология обработки и свойства конструкционных материалов» является обязательной для изучения; относится к базовой части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: 3D-моделирование, прототипирование и макетирование; Бизнес-планирование и управление проектами; Дистанционные технологии в образовательном процессе школы; Конструирование и моделирование швейных изделий; Методика обучения предпринимательству; Методика обучения технологии; Мультимедиа технологии в образовании; Обучение лиц с ОВЗ и особыми образовательными потребностями; Организация сельскохозяйственного производства и бизнеса; Основы робототехники, алгоритмизации и программирования; Проектная деятельность по технологии; Профессиональная ориентация и самоопределение обучающихся; Технологии обработки и свойства текстильных материалов; Технологии обработки пищевых продуктов и основы здорового питания; Технологии современного производства и проектирования; Технология изготовления швейных изделий; Управление качеством; Философия; Художественное проектирование изделий декоративно-прикладного творчества; Художественное проектирование изделий народных промыслов и ремёсел; Электронная школа XXI века.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к прохождению практик: Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (Предметно-методический модуль); Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, по предпринимательству; Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, по технологии; Учебная практика, технологическая практика, по робототехнике и 3D-моделированию (Предметно-методический модуль); Производственная практика, научно-исследовательская работа (Предметно-методический модуль); Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика (Предметно-методический модуль); Производственная практика, практика по предпринимательству (Предметно-методический модуль); Производственная практика, преподавательская практика (Предметно-методический модуль); Производственная практика, ранняя преподавательская практика (Предметно-методический модуль); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;
- содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями.

Уметь:

- получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников;
- опознавать изученные понятия и структуры, определять их характеристики с точки зрения области применения и функционирования.

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	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. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса,

		научных основ преподаваемых предметов, их истории и места в мировой культуре и науке. ОПК-8.3. Осуществляет мониторинг и отбор программ профессионального и личностного развития.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ПК-1.1. Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока. ПК-1.2. Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. ПК-1.3. Формирует познавательную мотивацию обучающихся по технологии и предпринимательству в рамках урочной и внеурочной деятельности	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
ПК-4. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	ПК- 4.1. Выделяет и анализирует единицы различных уровней современного технологического образования в единстве их содержания, формы и функций с применением информационных технологий. ПК-4.2. Выделяет и анализирует явления разных уровней предпринимательства как системы экономических знаний в их структурном единстве и функциях.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления (УК-1 (индикаторы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК-1 (индикаторы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ОПК-8 (индикаторы 1,2,3);

– методические подходы и принципы проектирования углубленного изучения предмета (ПК-1 (индикаторы 1,2,3);

– области их связи и использование в науке и образовании (ПК-4 (индикаторы 1,2);

– основные понятия и термины, связанные со становлением технологий и предпринимательства (ПК-4 (индикаторы 1,2);

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения (УК-1 (индикаторы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников (УК-1 (индикаторы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– совершенствовать свои профессиональные знания и умения на основе постоянного самообразования (ОПК-8 (индикаторы 1, 2, 3);

– устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ОПК-8 (индикаторы 1, 2, 3).

– отбирать предметное содержание, методы, приёмы, технологии, организационные формы обучения, средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения (ПК-1 (индикаторы 1,2,3);

– опознавать изученные понятия и структуры, определять их характеристики с точки зрения области применения и функционирования (ПК-4 (индикаторы 1,2);

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1 (индикаторы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– научными основами преподаваемого предмета (конкретизируются применительно к изучаемой учебной дисциплине) (ОПК-8 (индикаторы 1, 2, 3);

– базовыми понятиями и терминами в области технологии и предпринимательства (ПК-4 (индикаторы 1,2).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 6 зачётных единиц (162 час.)

Контактная работа 63,33 час.

Самостоятельная работа 98,67 час.

Практическая подготовка 70,5 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	2 сем.		3 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	9	52,5	-	21
Практические занятия	19,5		33	
Групповые консультации перед экзаменом	-	-	1,5	-
Экзамен	-	-	0,33	25,17
Всего	28,5	52,5	34,83	46,17

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости

			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	**Формы промежуточной аттестации**
				Лаб.	Пр.		
Раздел 1. Общие сведения о конструкционных материалах							
1	Строение и основные свойства металлов и сплавов	2	3	-	6	12	Опрос, подготовка докладов
2	Основы термической обработки стали	2	1,5	-	3	9	Опрос, подготовка докладов
3	Легированные стали и сплавы	2	1,5	-	3	9	Опрос, подготовка докладов
4	Цветные металлы	2	1,5	-	3	9	Опрос, подготовка докладов
5	Неметаллические материалы	2	1,5	-	4,5	13,5	Опрос, подготовка докладов, Текущий контроль 1
	Итого		9		19,5	52,5	
Раздел 2. Обработка конструкционных материалов							
6	Основы металлургического производства	3	-	-	3	4,5	Опрос, подготовка докладов
7	Технология обработки металлов давлением	3	-	-	1,5	4,5	Реферат, собеседование
8	Технология литейного производства	3	-	-	1,5	4,5	Опрос, подготовка докладов
9	Технология сварочного производства	3	-	-	1,5	4,5	Опрос, подготовка докладов
10	Технология обработки конструкционных материалов резанием	3	-	-	4,5	4,5	Опрос, подготовка докладов
11	Обработка поверхностей конструкционных материалов	3	-	-	1,5	4,25	Доклад, Текущий контроль 2
Итого					13,5	26,75	
ИТОГО			9		33	79, 25	экзамен

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Тема 1. Строение и основные свойства металлов и сплавов

Металлы и их свойства. Типы кристаллических решеток. Анизотропия кристаллов. Дефекты строения реальных металлов и сплавов. Кристаллизация и полиморфные превращения металлов. Строение твердых растворов, типы фаз и основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов (закон Курникова). Аморфизация материалов.

Железо и его соединения с углеродом. Диаграммы состояния железо-цемент и железо-графит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Классификация и маркировка железоуглеродистых сплавов. Механические свойства сталей и чугунов. Методы их определения. Влияние методов получения стали и чугуна на их свойства.

Тема 2. Основы термической обработки стали

Виды термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении. Действительное и наследственное зерно в стали. Закономерности превращения аустенита при охлаждении. Виды отжига и нормализации стали. Технология закалки и отпуска стали и их виды. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Дефекты, возникающие при термической обработке стали. Типовые контролируемые атмосферы, химико-термическая обработка стали(цементация, цианирование, азотирование).Термомеханическая обработка сталей. Диффузионная металлизация стали. Виды поверхностной закалки стали (газоплазменная, с нагревом ТВЧ, электронно-лучевая, лазерная). Остаточные напряжения при термической обработке и их влияние на статическую и усталостную прочность стали. Техника безопасности при термической обработке стали.

Тема 3. Легированные стали и сплавы

Влияние легирующих элементов на строение и свойства стали. Маркировка легированных сталей и их классификация по структуре и назначению. Области применения конструкционных материалов инструментальных легированных сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами–нержавеющие, жаропрочные, магнитные, сплавы с особыми физическими свойствами. Мартенситно-стареющие стали. Порошковые сплавы. Антифрикционные и металлокерамические сплавы. Их составы, свойства и области применения. Композиционные материалы, их свойства и области применения. Перспективные пути повышения технических характеристик сплавов.

Тема 4. Цветные металлы

Маркировка цветных сплавов. Ограничения их использования в пищевой промышленности. Старение цветных сплавов. Термическая обработка цветных сплавов. Коррозионная устойчивость бронз и латуней.

Тема 5. Неметаллические материалы

Классификация неметаллических материалов. Технические свойства неметаллических материалов. Основы строения полимерных материалов. Типичные термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Газонаполненные пластики: пластифицированные пластики с твердым наполнителем: порошковым, волокнистым, листовым. Свойства и области применения пластмасс в технике. Органическое стекло. Способы переработки пластмасс в изделия. Резина, ее строение, свойства и области применения. Применение в технике различных неметаллических материалов.

РАЗДЕЛ 2. ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тема 6. Основы металлургического производства

Физико-химические основы металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов.

Тема 7. Технология обработки металлов давлением

Общая характеристика обработки металлов давлением. Физические основы обработки металлов давлением. Получение машиностроительных профилей.

Прокатка. Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей. Способы получения поковок. Ковка. Горячая объемная штамповка. Изготовление деталей холодной объемной штамповкой. Листовая штамповка.

Тема 8. Технология литейного производства

Общая характеристика литейного производства. Современное состояние, место и значение литейного производства в машиностроении. Физические основы производства в машиностроении. Физические основы производства отливок.

Тепловое, силовое,физико-химическоевзаимодействиеотливкиилитейной формы. Способы изготовления отливок. Литейная форма, ее элементы и назначение. Изготовление отливок в песчаных формах. Изготовление стержней. Сборка, заливка литейных форм. Выбивка, очистка и исправление дефектов отливок. Отливка деталей в оболочковые формы и литьем по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Изготовление отливок литьем под давлением. Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок из различных сплавов. Технологичность конструкций литейных деталей.

Тема 9. Технология сварочного производства

Общая характеристика сварочного производства. Физические основы получения сварного соединения. Термический класс сварки и его виды: дуговая сварка, ручная дуговая, сварка покрытым электродом, автоматическая сварка под флюсом, сварка в атмосфере защитных газов, сварка и обработка материалов плазменной струей, газовая сварка и сварка лазером. Термомеханический класс сварки (электрическая контактная сварка, диффузионная сварка в вакууме). Механический класс сварки. Ультразвуковая сварка. Сварка трением.

Резка металлов: кислородная, кислородно-флюсовая, плазменная, воздушно-дуговая. Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий со специальными свойствами. Наплавка дуговая, электрошлаковая, токами высокой частоты, плазменная и лазерная. Дуговая металлизация. Получение покрытий методами осаждения и конденсации из парообразной фазы. Особенности сварки различных материалов и сплавов. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединений.

Тема 10. Технология обработки конструкционных материалов резанием

Роль и место обработки металлов резанием при изготовлении машин и приборов. Понятия о резании и схемах обработки заготовок. Геометрические параметры срезаемого слоя при точении. Геометрические характеристики резца. Процесс образования стружки; виды стружек. Деформация металла при резании. Нарост на режущем инструменте и его влияние на качество обработанной поверхности. Влияние скорости резания на величину нароста. Силы резания и потребная мощность при точении. Тепловые процессы при резании и их влияние на точность обработки и режущую способность инструмента. Влияние смазывающе-охлаждающих жидкостей на процесс срезания. Износостойкость режущих инструментов.

Влияние режима резания, материала инструмента и свойств обрабатываемого материала на допустимую скорость резания при точении, сверлении и фрезеровании.
Кинематическая схема металлорежущего станка. Уравнение кинематического баланса движений.

Типы станков токарной группы. Основные узлы и движения токарно-винторезного станка. Виды токарных резцов. Области применения обработки точением.

Типы сверлильных станков. Механизмы привода главного движения и движения подачи сверлильного станка. Конструктивные и геометрические параметры режущей части инструментов для обработки отверстий (сверла, зенкеры, развертки, метчики, расточные оправки). Последовательность обработки точного отверстия. Силы резания при сверлении. Скорость резания и подача при резании инструментами, применяемые при обработке отверстий. Основное время при обработке сверлением.

Сущность процесса протягивания. Типы протяжек; конструктивные и геометрические параметры протяжек. Понятие о станках для внутреннего и наружного протягивания. Основные схемы резания при протягивании.

Характеристика метода обработки фрезерованием. Типы фрезерных станков. Механизмы привода главного движения и движения подачи фрезерного станка. Основные типы фрез. Методы фрезерования (по подаче, против подачи). Геометрические параметры фрез; силы резания и потребная мощность при фрезеровании; основное время обработки деталей. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках. Работы, связанные с применением делительной головки. Настройка делительной головки на простое, дифференциальное деление и на фрезерование винтовых канавок. Методы фрезерования криволинейных контуров деталей на копировальных станках.

Тема 11. Обработка поверхностей конструкционных материалов

Обработка заготовок шлифованием. Сведения об абразивном инструменте. Характеристика шлифовальных кругов. Износ и правка шлифовальных кругов. Типы шлифовальных кругов. Основные узлы и движения кругло- и плоскошлифовального станков. Характеристика метода отделки поверхностей. Притирка поверхностей. Абразивно-жидкостная обработка. Хонингование. Суперфиниширование. Электрофизические методы обработки: электроискровой, электроимпульсный, анодно-механический и электроконтактный, ультразвуковой, электронным лучом и светолучевой. Методы обработки плазменной струей. Электрохимические методы обработки: электрическое полирование, электрохимическое прошивание отверстий и полостей, электроабразивная и электроалмазная обработка. Механизация и автоматизация технологических процессов механической обработки заготовок.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При реализации различных видов учебной работы предусматривается использование активных и интерактивных форм занятий: решение ситуационных задач, разбора практико-ориентированных заданий. Учебная работа проводится в форме групповых и индивидуальных практических работ, решением ситуационных задач.

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Информационно-развивающие технологии с использованием использование мультимедийного оборудования при проведении занятий.

2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии: работа в команде, междисциплинарное обучение, обучение на основе опыта и другие.

3. Личностно ориентированные технологии обучения: консультации; «индивидуальное обучение»; опережающая самостоятельная работа; изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях; подготовка к докладам на студенческих конференциях.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии; интерактивная доска,

технологии смешанного обучения; интерактивные информационные технологии, облачные технологии, поисковые системы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа нацелена на изучение исследований и источников по теоретическим материалам дисциплины, подготовку к семинарским занятиям, конспектирование учебного материала, выполнение индивидуальных заданий, проработку лекционного материала, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Виды самостоятельной работы студентов:

1) Подготовка и защита реферата по предложенной теме.
2) Доклады и сообщения по тематике семинаров.
3) Выполнение практических заданий.
4) Контрольные работы.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины составляет часть информационного ресурса кафедры технологии, экономики и сервиса и хранится на сервере кафедры доступ к ним обеспечен с компьютеров в компьютерном классе, кроме того доступ к материалам можно получить через личный кабинет электронной образовательной среды Шуйского филиала ИвГУ (Режим доступа: http://sspu.ru).

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль осуществляется с использованием накопительного рейтингового оценивания. Для текущего контроля успеваемости используются практические задания и лабораторные работы, которые выполняются самостоятельно.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Технология обработки и свойства конструкционных материалов» является экзамен. На экзамене по дисциплине «Технология обработки и свойства конструкционных материалов» контролируемые знания, умения и владения, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, проверяются заданиями в тестовой форме и собеседованием, используется письменная и устная формы проведения экзамена, а также рейтинговая (накопительная) система оценивания результатов обучения.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить на зачете – 30 баллов.

Тестирование проводится на экзамене в течение 30 минут. Каждый вариант тест-билета содержит 20 заданий в тестовой форме.

Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное задание оценивается 0,5 балла, максимальное количество баллов – 10.

Если по отдельной теме студент набирает количество баллов ниже зачётного, то тема считается неосвоенной и баллы в рейтинг не добавляются.

Собеседование предполагает содержательный ответ студента на вопросы, предложенные преподавателем. Ответ студента на собеседовании максимально оценивается 20 баллами.

Критерии оценки:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов. Каждый вопрос оценивается баллами, при ответе на вопрос студенту необходимо переложить теоретические знания на практический конкретный пример, показать уровень сформированности компетенций.

Теоретическая часть дисциплины оценивается в виде ответов на два вопроса к экзамену и оценивается 10 баллами, за два вопроса студент может набрать 20 баллов.

Ответы на вопросы экзамене оцениваются по следующим критериям:

1) полнота ответа:
- дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос (3 балла);
- дан неполный ответ на поставленный вопрос (1 балл);
- в случае отсутствия ответа на поставленный вопрос (0 баллов).

2) изложение теоретического материала:
- показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения, студент свободно оперирует понятиями, терминами, персоналиями и др. (3 балла);
- показана совокупность знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения, допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов и др. (2 балла);
- допущены несущественные ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов, персоналий, в ответе не присутствуют доказательные выводы (1 балл);
- допущены существенные ошибки в теоретическом материале, фактах, понятиях, персоналиях (0 баллов);

3) умение переложить теоретические знания на практический опыт:
- показано умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт с формулированием конкретных выводов и предложений, показана сформированность компетенции (2 балла);
- показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала, аргументация своей позиции с опорой на факты, показана сформированность компетенций (1 балл);
- раскрытие проблемы на теоретическом уровне, слабо показано умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт, аргументация своей позиции без опоры на факты, сформированность компетенций показана слабо (0,5 баллов);
- раскрытие проблемы на теоретическом уровне, не показано умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт, не представлены в ответе конкретные выводы и предложения, сформированность компетенций не показана (0 баллов).

4) структура ответа, грамотность речи:
- в ответе прослеживается чёткая структура, выстроенная в логической последовательности, ответ изложен литературным грамотным языком (1 балл);
- логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения, речь неграмотная (0,5 баллов);
- логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения, речь неграмотная (0 баллов).

Максимум – 10 баллов за каждый вопрос.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Технология обработки и свойства конструкционных материалов» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

Типовые варианты заданий «Технология обработки и свойства конструкционных материалов» представлены в приложении 2 «Фонд оценочных средств».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

– основная литература:

1. Коршунова, Т. Е. Технология конструкционных материалов : пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Т. Е. Коршунова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615570. – Библиогр.: с. 203-207. – ISBN 978-5-88871-731-8. – Текст : электронный.

2. Кузнецов, В. Г. Новые конструкционные материалы : учебное пособие : [16+] / В. Г. Кузнецов, Г. А. Аминова ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 472 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683788. – ISBN 978-5-7882-2812-9. – Текст : электронный.
3. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.] ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 268 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3322-5. – Текст : электронный.

– дополнительная литература:

1. Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов: учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 424 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500473. – Библиогр.: с. 414. – ISBN 978-5-7882-2084-0. – Текст: электронный.
2. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие : [16+] / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 248 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1441-2. – Текст : электронный.
3. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент: учебное пособие : [12+] / С. Э. Завистовский. – Минск: РИПО, 2014. – 448 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по

подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463704. – Библиогр.: с. 431-436. – ISBN 978-985-503-342-5. – Текст : электронный.
4. Кугультинов, С.Д. Технология обработки конструкционных материалов: учебник для студентов высших учебных заведений / С. Д. Кугультинов, А. К. Ковальчук, И. И. Портнов. - 2-е изд. ; стер. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 . - 672 с..
5. Кузнецов, В. Г. Обработка материалов давлением: учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Ф. А. Гарифуллин, Г. С. Дьяконов; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 196 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258445. – ISBN 978-5-7882-1238-8. – Текст : электронный.
6. Технологии конструкционных наноструктурных материалов и покрытий / ред. Г. В. Малахова, П. . Витязь, К. А. Солнцев. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 284 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142364. – ISBN 978-985-08-1292-6. – Текст : электронный.
7. Технология конструкционных материалов / В. Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепахина. - Москва : Форум, 2008. - 272 с.
8. Черепахин, А. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. - Москва: Академия, 2008. - 288 с.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт кафедры «Технологии металлов http://www.usfeu-lmf.ru/index.php/tekhnologii-metallov
2. Бесплатный образовательный ресурс «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов»:http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm
3. Бесплатный образовательный ресурс для подготовки инженеров машиностроителей http://www.materialscience.ru/

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/ свободный.
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» // Национальный цифровой ресурс Руконт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rucont.ru/ по паролю.
3. Российское образование: Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www.edu.ru/ свободный.
4. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://dic.academic.ru/ свободный.
5. Федеральный образовательный портал: Экономика. Социология. Менеджмент [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www.ecsocman.edu.ru/ свободный.
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/ по паролю.
7. Портал гуманитарное образование: социально-гуманитарное и политическое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.humanities.edu.ru/ свободный.

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Автор рабочей программы дисциплины: О.Н. Рябова, заведующий кафедрой технологии, экономики и сервиса, кандидат педагогических наук, доцент.

А.Г. Тараров, доцент кафедры технологии, экономики и сервиса, кандидат технических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры *(указать название)*

«____» _____ 20__ г., протокол № ___

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.

Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Технология обработки и свойства конструкционных материалов»»

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Тема 1. Строение и основные свойства металлов и сплавов

Цель: Определение прочностных и пластических характеристик конструкционных материалов при испытании на растяжение.

По итогам выполнения лабораторной работы студент готовит отчет, в котором должны быть отражены:

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Выводы по работе.

Тема 2. Легированные стали и сплавы

Цель: Исследование влияния содержания углерода на твердость и прочность стали в отожженном состоянии.

По итогам выполнения лабораторной работы студент готовит отчет, в котором должны быть отражены:

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Выводы по работе.

Тема 3. Основы металлургического производства

Цель: Исследование строения конструкционных материалов макроструктурным методом.

По итогам выполнения лабораторной работы студент готовит отчет, в котором должны быть отражены:

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Выводы по работе.

Тема 4. Технология литейного производства

Цель: Исследование строения конструкционных материалов микроструктурным методом.

По итогам выполнения лабораторной работы студент готовит отчет, в котором должны быть отражены:

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Выводы по работе.

Тема 5. Технология обработки конструкционных материалов резанием

Цель: Определение параметров режущих инструментов.

По итогам выполнения лабораторной работы студент готовит отчет, в котором должны быть отражены:

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Выводы по работе.

Тема 6. Обработка поверхностей конструкционных материалов

Цель: Оценка и анализ допустимых скоростей резания материалов по их структуре.

По итогам выполнения лабораторной работы студент готовит отчет, в котором должны быть отражены:

1. Название работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Практическое значение работы.
4. Описание объекта исследования.
5. Таблица заданных и измеряемых параметров.
6. Номенклатура измерительных устройств.
7. Описание порядка проведения работы.
8. Обработка результатов исследования.
9. Выводы по работе.

ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1.Термопластичные и термореактивные материалы, их основные марки, область применения.

2. Каковы условия графитизации чугунов? Опишите их структуру.

3. Изложите процесс образования стружки и явления сопровождающие этот процесс.

4. По каким признакам классифицируют углеродистые стали. Приведите примеры их маркировки.

5. Сплавы меди, их свойства, примеры использования в продовольственном машиностроении.

6. От каких факторов зависит скорость резания стали?
7. Что такое анизотропия? Чем она характеризуется?
8. Процесс закалки, структура и свойства закаленной стали.
9. Термические способы сварки сущность процесса.
10. Основные типы дефектов кристаллического строения конструкционных материалов.
11. Отжиг стали, структура и свойства обожженного материала.
12. Методы производства машиностроительных профилей.
13. Что такое прокаливаемость и закаливаемость стали?
14. Резина, ее свойства и область применения.
15. Виды обработки металлов давлением.
16. Опишите изменение свойств быстрорежущей стали после обработки холодом, а также методы ее сварки.
17. Опишите технологию получения чугуна, и проанализируйте диаграммы состояния Fe – Fe3C.
18. Изложите процесс образования стружки и явления сопровождающие.
19. Какие стали относятся к легированным? Как маркируют легированные стали?
20. Какие процессы называют ковкой, и какие штамповкой? Опишите типичный вариант технологии ковки?
21. Органическое стекло его свойства и область применения.
22. Виды кристаллических решеток металлов. Их основные параметры.
23. Какие виды сварок Вы знаете? Опишите технологию сварки под флюсом.
24. Алюминий его сплавы. Свойства, область применения.
25. Что такое цементация и как она осуществляется?
26. Отпуск стали. Цель и методы проведения.
27. Сущность процесса пайки. Материалы, используемые при пайке.
28. На какие свойства стали влияют ее основные примеси?
29. Назовите виды каучуков, опишите методы изготовления резин.
30. Геометрия режущего инструмента и ее влияние на процесс резания.
31. Как маркируют латуни и бронзы? Каковы основные различия свойств этих материалов?
32. Опишите и сравните технологию получения стали в конвертерах и мартеновских печах.
33. Основные термопластичные пластмассы, их свойства.
34. Какие материалы относят к коррозионностойким. Способы определения коррозий.
35. Виды отпуска закаленных сталей.
36. Что такое керамика и металлокерамика. Области их применения.
37. Опишите дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства материалов.
38. Опишите тепловые явления, сопутствующие резанию материалов. Что такое «нарост»?
39. Основные достоинства и недостатки пластмасс.
40. Как разделяют материалы по магнитным свойствам?
41. Какие виды сварки Вы знаете?
42. Какие основные составляющие используются при изготовлении пластмасс?
43. На какие основные классы делятся сплавы на медной основе? Примеры их использования.
44. Какие фазовые превращения происходят при охлаждении и нагреве стали?
45. Какие материалы используются в качестве теплозащитных и звукозащитных?
46. В чем состоит сущность вторичной кристаллизации? Что такое линии Ac1, Ac3 Acru Ar3?
47. Какие основными свойствами отличаются титан и его сплавы? Области их применение.
48. Что такое мартенсит и каковы его отличительные свойства?
49. Как классифицируются углеродистые стали? Примеры их маркировки.

50. Способы проведения закалки, структура стали и ее свойства.
51. Сущность процесса ковки и применяемый инструмент.
52. Какие основные методы измерения механических свойств используют для определения прочности и пластичности материалов?
53. Химико-термическая обработка стали.
54. Контроль качества сварных и паяных изделий.
55. Испытания долговечности материалов.
56. Виды чугунов. Структура, свойства и применение.
57. Ультразвуковая сварка.
58. Стали для холодильного машиностроения.
59. Диаграмма Fe-C. Правило фаз.
60. Основные термореактивные пластмассы их свойства, области применения.
61. Стали криогенной техники.
62. Геометрия режущего инструмента и ее влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.
63. Классификация пластмасс.
64. Хладостойкие сплавы цветных металлов.
65. Виды сварки, их достоинства и недостатки.
66. Разновидности резины, способы ее получения.
67. Основные базовые и структурные составляющие в системе железо-углерод.
68. По каким признакам классифицируют углеродистые стали?
69. Точечная и шовная сварка.
70. Какие основные типы дефектов кристаллического строения наблюдаются в конструкционных материалах?
71. Диаграмма Fe-C. Правило обрезков.
72. Сущность процесса прокатного производства.
73. Какие основные этапы включает термообработка?
74. Какие материалы относят к жаропрочным, а какие к жаростойким?
75. Холодная штамповка.
76. Какими основными свойствами отличаются титан и его сплавы?
77. Способы защиты от коррозии.
78. Достоинства и недостатки пластмасс.
79. Какие материалы относят к бронзам и где они используются?
80. Какие фазовые превращения происходят при нагреве и охлаждении стали?
81. Термическая сварка.
82. Как определяются прочностные и пластичные свойства материалов?
83. Что такое мартенсит и каковы его отличительные свойства?
84. Разновидности производства стали.
85. Алюминий и его сплавы. Свойства и область применения.
86. Основные операции ковки и применяемый инструмент.
87. Чем отличаются чугуны от сталей? Какие существуют структурные классы чугунов?
88. Чем отличаются структуры перлита, сорбита, троостита и ледебурита.
89. Чем отличаются чугуны от сталей? Какие существуют структурные классы чугунов?
90. В чем различие между термопластичными и термореактивными пластмассами?

2. Подготовка и защита реферата
Темы рефератов

1. Металлы и их свойства.
2. Железо и его соединения с углеродом.
3. Механические свойства сталей и чугунов.
4. Технология закалки стали.
5. Дефекты, возникающие при термической обработке стали.
6. Термомеханическая обработка сталей.
7. Композиционные материалы, их свойства и области применения.
8. Маркировка цветных сплавов.
9. Термическая обработка цветных сплавов. Классификация неметаллических материалов.
10. Технические свойства неметаллических материалов.
11. Основы строения полимерных материалов.
12. Типичные термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы.
13. Свойства и области применения пластмасс в технике.
14. Органическое стекло.
15. Резина, ее строение, свойства и области применения.
16. Применение в технике различных неметаллических материалов.
17. Производство чугуна.
18. Производство стали.
19. Производство цветных металлов.
20. Общая характеристика обработки металлов давлением.
21. Общая характеристика литейного производства.
22. Способы изготовления отливок.
23. Литейная форма, ее элементы и назначение.
24. Общая характеристика сварочного производства.
25. Пайка металлов и сплавов.
26. Износ и стойкость режущих инструментов.
27. Типы станков токарной группы. Типы сверлильных станков.
28. Сущность процесса протягивания.
29. Характеристика метода обработки фрезерованием.
30. Типы фрезерных станков. Обработка заготовок шлифованием.

Критерии оценки:

6 баллов выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;

5 баллов выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на мнения известных специалистов в данной области;

3-4 балла выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;

0-2 балла выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на мнения специалистов, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.