МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:25:42 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко

« 18 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.14 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль «Экономика и управление производством»

Факультет «Экономика и управление территориями»

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис наземных, транспортно-технологических средств»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. Приказ № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Экономика и управление производством» (год начала подготовки 2024), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных, транспортно-технологических средств»

Протокол № 8 от «20» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки «Экономика и управление производством»

Протокол № 5 от «29» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент И.В. Старченко

Разработчик:

к.т.н., доцент П.А. Иванов

Содержание

с.
1. Вводная часть
1.1 Цели освоения дисциплины…….....4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП …….....4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций ……4
2.Основная часть……6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы …….…….....6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности
и формы контроля……...17
2.2.2. Лабораторный практикум……...……..19
2.2.3 Практические занятия …….....20
2.3. Самостоятельная работа студента……...22
3. Образовательные технологии……24
3.1. Интерактивные образовательные технологии…….....24
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и
результатов освоения учебной дисциплины…….26
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……26
4.2. Примерные темы расчетных работ……..……..……27
4.3. Тесты текущего контроля……...…….28
4.4. Список экзаменационных вопросов……41
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины……43
5.1. Основная литература……43
5.2. Дополнительная литература……44
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и
Интернет-ресурсы ……..…….……..45
5.4. Программное обеспечение учебного процесса……..…….....46
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……48
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..…….....49
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....50
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации……
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…..…….

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, технологических методах получения и обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов»относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Химия»; «Математика»; «Физика».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами: «Тракторы и автомобили»; «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»; «Технология ремонта машин».

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать:основы поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть: навыками поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать:возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи, оцени-

			вая их достоинства и недостатки. Владеть: навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знать: основные законы математических и естественных наук. Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук. Владеть: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук.
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: материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства. Уметь: использовать материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства. Владеть: навыками использования материалов научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знать: современные методы исследования в агроинженерии. Уметь: использовать современные методы исследования в агроинженерии. Владеть: навыками использования классических и современных методов исследования в агроинженерии

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестры**	
			№	**№**
			2	**3**
Аудиторные занятия (всего)		84	36	48
В том числе:				
Лекции (Л)		34	18	16
Практические занятия (ПЗ)		16	-	16
Семинары (С)				
Лабораторные работы		34	18	16
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		96	36	60
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
Другие виды СРС:				
Расчетно-графические работы (РГР)		20	10	10
Подготовка к выполнению лабораторных работ		28	12	16
Оформление отчетов по лабораторным работам		33	8	25
Подготовка к сдаче практических рейтингов		15	6	9
СРС в период промежуточной аттестации				
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)	-	З	-
	Экзамен (Э)	36	-	Э
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	часов	216	72	144
	зач. единиц	6	2	4

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры №		
			1	**2**	**3**
Аудиторные занятия (всего)		24	2	6	16
В том числе:					
Лекции (Л)		8	2	2	4
Практические занятия (ПЗ)		6	-	-	6
Семинары (С)					
Лабораторные работы		10	-	4	6
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		179	34	26	119
В том числе					
Курсовой проект (работа)	КП				
	КР				
Другие виды СРС:					
Домашняя контрольная работа					
Подготовка к выполнению лабораторных работ		58	34	4	20
Оформление отчетов по лабораторным работам		37	-	4	33
Подготовка к сдаче аттестации		84	-	14	66
СРС в период промежуточной аттестации		13	-	4	9
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)	-	-	З	-
	Экзамен (Э)	-	-	-	Э
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	часов	216	36	36	144
	зач. единиц	6	1	1	4

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
2 (1,2)	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	Роль материаловедения и технологии конструкционных материалов в обеспечении качества продукции и повышении экономической эффективности производства в машиностроении. Исторический обзор развития сварочного, литейного производства, обработки металлов давлением. Развитие и совершенствование методов обработки, инструментов, инструментальных материалов и металлообрабатывающих станков. Вклад отечественных ученых и новаторов. **1 Способы получения металлов** Производство чугуна. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Производство стали. Сущность процесса. Способы разливки стали. Строение стального слитка. Способы повышения чистоты стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумирование, электрошлаковый переплав.Прямое восстановление железа. Сущность способов получения меди, алюминия и титана. **2 Общие сведения о металлах.** Типы кристаллических решёток. Типы связей в твёрдых телах. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Полиморфизм, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации.Дефекты кристаллического строения. Влияние дефектов на свойства металлов. Понятие о химических, физических, механических, технологических и эксплуатационных свойствах металлов.Методы исследования металлов и их сплавов.	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2

	Модуль № 2 – Диаграмма железо-углерод Модуль № 3 – Термическая и химико-термическая обработка сплавов	**3 Металлические сплавы и диаграммы состояния** Понятия: сплав, компонент, фаза. Твёрдые растворы. Химические соединения. Промежуточные фазы. Механические смеси. Анализ основных типов диаграмм состояния сплавов. Связь между диаграммой состояния сплавов и их свойствами. **4 Железоуглеродистые сплавы** Диаграмма состояния железо-цементит. Фазы и структуры в сплавах железа с углеродом. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод». Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей.Чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны. Специальные чугуны. Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов. Структура, свойства, классификация, маркировка и область применения. **5 Термическая обработка стали** *Основы теории термической обработки стали.* Превращения в стали при нагреве. Наследственно мелкозернистые и крупнозернистые стали. Действительное зерно аустенита. Превращения аустенита при охлаждении. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Перлитное превращение. Критическая скорость охлаждения. Мартенситное превращение. Промежуточное (бейнитное) превращение и его особенности. Термокинетические диаграммы превращения переохлаждённого аустенита. Превращения при нагреве закалённой стали (отпуск стали). Обратимая и необратимая отпускная хрупкость. *Технология термической обработки.* Основные виды термической обработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали. Выбор температуры нагрева при закалке. Охлаждающие среды при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Обработка холодом. Термомеханическая обработка сталей. Особенности термической обработки легированных сталей. Термическая обработка чугуна. Методы поверхностной закалки: индукционный, газопламенный, лазерный.Дефекты терми-	

		ческой обработки. **6 Химико-термическая обработка** Основы химико-термической обработки. Цементация. Термическая обработка после цементации. Азотирование стали. Технология газового азотирования стали. Цианирование. Нитроцементация. Диффузионная металлизация.	
3 (3)	Технология конструкционных материалов Модуль № 4 – Конструкционные материалы	**7 Конструкционные стали** Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Классификация сталей по назначению, качеству, структуре.Строительные стали (углеродистые стали обыкновенного качества и низколегированные).Машиностроительные углеродистые и легированные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Шарикоподшипниковые стали. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы. Антифрикционные и фрикционные материалы. Износостойкие стали и сплавы. **8 Инструментальные стали и сплавы** Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям и сплавам. Понятие теплостойкости (красноломкости). Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали и их термическая обработка. Твёрдые сплавы, получение, классификация, маркировка. Классификация, требования, предъявляемые к штамповым сталям. Стали для штампов при деформации металла в горячем и холодном состояниях. Стали для измерительного инструмента. **9 Магнитные материалы.** Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная проницаемость. Петля гистерезиса. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Классификация и характеристики.	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2

	Модуль № 5 – Горячая обработка металлов	**10 Цветные металлы и сплавы** Деформируемые сплавы алюминия, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Закалка и старение сплавов алюминия. Литейные сплавы алюминия. Литейные и деформируемые магниевые сплавы. Термическая обработка сплавов магния. Сплавы меди: латуни и бронзы. Деформируемые и литейные. **11 Неметаллические материалы** Основные группы неметаллических материалов. Органические и неорганические материалы. Виды химической связи в неметаллических материалах. Особенности свойств. Полимерные материалы, их свойства и классификация. Пластмассы: состав, свойства, получение. Поропласты и пенопласты. Термореактивные и термопластичные пластмассы. Методы переработки пластмасс в изделия. Экономическая эффективность применения пластмасс. Резины. Способы их формования: каландрование, экструзия, прессование, литье под давлением. Старение резины. Вулканизация резины. Неорганические и органические стёкла. Способы получения. Разновидности древесины, её свойства и области применения. **12 Порошковые и композиционные материалы** Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения. Композиционные материалы. Преимущества и недостатки. Требования к матрицам и упрочнителям. Основные виды композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики и др. Области применения. Получение, состав и области использования керамических материалов. Способы борьбы с хрупкостью. Технико-экономическая характеристика процессов получения различных типов композиционных материалов. Техника безопасности и охрана окружающей среды.	

		13. Литейное производство Способы получения отливок. Правила разработки чертежа отливки и литейной формы в сборе. Модельный комплект. Формовочные материалы, их виды, назначение и свойства. Формовка при помощи моделей и модельных плит. Литниковая система, назначение, принцип устройства и основы расчёта. Машинная формовка. Литейные свойства сплавов. Классификация литейных материалов. Особенности технологии изготовления отливок из различных сплавов (чугуна, стали, алюминиевых, медных и др.). Специальные способы литья: в металлические формы, центробежное, под давлением, оболочковое, по выплавляемым моделям. **14 Обработка металлов давлением** Механизм пластической деформации. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Холодная и горячая пластическая деформация. Упрочнение металлов. Возврат, рекристаллизация. Влияние химического состава, температуры, скорости деформации, предварительной обработки и схемы напряжённо-деформированного состояния на пластичность и сопротивление металлов деформированию. Выбор режима нагрева. Нагревательные устройства. Мероприятия по борьбе с окалиной. Классификация видов обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование. Сущность процессов. Продукция. Ковка. Основные операции. Инструмент и оборудование для ковки. Принципы составления чертежа поковки, выбора заготовок и оборудования для ковки. Ковка в подкладных и секционных штампах. Технологические особенности ковки высоколегированных сплавов и цветных металлов. Горячая объёмная штамповка. Исходные заготовки и продукция. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Области применения объёмной штамповки. Холодная штамповка. Схема и сущность холодного выдавливания, высадки и объ-	

		ёмной формовки. Листовая штамповка. Основные операции. Оборудование. Штамповка взрывом, импульсным магнитным полем, электрогидравлическая штамповка. Специализированные технологические процессы обработки металлов давлением: производство периодического проката и гнутых профилей, прокатка в газозащитных средах и в вакууме, гидроэкструзия и др. **15 Сварка металлов** Теоретические основы сварки плавлением. Классификация видов сварки. Классификация сварных соединений. Подготовка кромок для сварных соединений. *Термическая сварка.* Дуговая сварка. Ручная дуговая сварка. Электроды для ручной сварки, режимы. Автоматическая дуговая сварка под флюсом, сварка в атмосфере защитных газов. Электрошлаковая сварка. Плазменная, электроннолучевая и лазерная сварка. Схемы и сущность процессов. Оборудование и материалы. Газовая сварка. Сущность и схема процесса. Характеристики газосварочного пламени. Аппаратура для газовой сварки. Техника безопасности. Резка металлов плавлением и окислением. Сущность и схемы процессов, применяемое оборудование. Области применения различных способов термической сварки. *Термомеханическая и механическая сварка.* Контактная сварка — стыковая, точечная, шовная. Сварка аккумулированной энергией. Режимы сварки. Оборудование. Сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, диффузионная сварка. Сущность и схема процессов. Свариваемость металлов и сплавов. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Сварка углеродистых и легированных сталей. Сварка высоколегированных коррозионностойких сталей. Сварка чугуна. Сварка меди и её сплавов. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка тугоплавких металлов и сплавов. Техника безопасности при сварочных работах.	
	Модуль № 6 –	**16 Резание и его основные элементы**	УК-1.2 УК-1.3

	Основы теории резания конструкционных материалов и режущие инструменты	Способы обработки металлов резанием. Лезвийная и абразивная обработка. Кинематика резания. Обрабатываемая и обработанная поверхности, поверхность резания. Классификация и конструктивные элементы токарных резцов. Резцы со сменными твердосплавными пластинами.Координатные плоскости. Геометрические параметры токарных резцов. Схема и элементы режима резания при точении. Материалы для изготовления режущих инструментов. Новые инструментальные материалы. Стали для изготовления корпусов, оправок и др. **17 Физические основы процесса резания металлов** Процесс образования стружки при резании конструкционных материалов. Виды стружек. Явления, сопровождающие процесс резания металлов. Деформации в процессе резания пластических материалов. Работа и тепловые явления в процессе резания. Изнашивание режущих инструментов. Виды и формы износа. Критерий износа. Смазочно-охлаждающие жидкости и их влияние на процесс обработки. Качество обработанной поверхности. Показатели качества. Основные критерии оценки шероховатости обработанной поверхности по ГОСТ. Вибрации при резании металлов. Волнистость. **18 Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания** Схема действия сил на резец. Равнодействующая сила резания и её составляющие. Факторы, влияющие на главную составляющую силы резания. Мощность и крутящий момент резания при точении. Скорость резания и стойкость инструмента при точении. Факторы, влияющие на скорость резания. Методика назначения рационального режима резания при точении. Производительность работы при точении и пути ее повышения. Силовое и скоростное резание.Обрабатываемость материалов и критерии ее оценки. Влияние различных факторов на обрабатываемость материалов. Показатели обрабатываемости при черновой и чистовой обработке. Методы оценки обрабатываемости. **19 Токарные резцы**	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2

		Назначение, классификация и типы токарных резцов. Конструктивные элементы токарного резца. Марки твёрдых сплавов по ГОСТ 3882–74 и ISO и области их применения. Группы применяемости сплавов по ISO–513 (P, M, K, N, S, H). Формы и размеры пластинок твердого сплава. Способы дробления стружки. Конструкции резцов со сменными твёрдосплавными пластинами. Координатные плоскости. Геометрические параметры токарных резцов. Кинематические углы резца. Заточка и доводка резцов из быстрорежущей стали и оснащённых твёрдым сплавом. **20 Сверление, зенкерование, развёртывание** Элементы режима резания при сверлении. Сечение среза. Назначение и типы свёрл. Конструктивные элементы спирального сверла. Геометрия режущей части.Силы и крутящий момент при сверлении. Скорость резания и стойкость свёрл. Способы повышения эксплуатационной стойкости сверл. Методика назначения режима резания при сверлении. Сверла с пластинками твёрдого сплава. Заточка сверл. Зенкерование и развертывание. Типы зенкеров и разверток. Конструктивные элементы и геометрия. Схемы обработки и элементы режима резания. Назначение режима резания при зенкеровании и развертывании. **21 Строгание, долбление и протягивание** Особенности резания при строгании и долблении. Строгальные и долбежные резцы. Элементы режима резания. Назначение режима резания. Типы протяжек. Конструктивные элементы и геометрия протяжек. Расчет протяжек на прочность. Схемы протягивания. Элементы режима резания и основное время. Прошивка и ее конструктивные особенности. Выглаживающие протяжки. Заточка протяжек. **22 Фрезерование** Разновидности фрезерования. Схемы цилиндрического и торцового фрезерования и элементы режима резания. Факторы, влияющие на скорость резания.	

		Типы фрез. Конструктивные элементы фрез с незатылованнымии затылованными-зубьями. Износ и критерии затупления фрез. Фасонные фрезы. Заточка фрез. Методика назначения режима резания при фрезеровании. **23 Шлифование и доводка поверхностей** Сущность и назначение шлифования. Основные виды шлифования. Абразивные и алмазные инструменты.Круглое наружное шлифование. Внутреннее шлифование. Бесцентровое шлифование. Плоское шлифование. Элементы режима резания. Методы доводки поверхностей. Хонингование. Суперфиниширование. Притирка. Полирование. Точность и шероховатость поверхности. Абразивные и алмазные инструменты (бруски, порошки, пасты) для отделочных методов обработки.Заточка и доводка инструментов из быстрорежущих сталей и оснащенных твердыми сплавами.	

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности иформы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности,включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	6	8		8	22	Защита лаб. работ (2-6 недели)
							Тестирование (6 неделя)
	Модуль № 2 – Диаграмма железо-углерод	6	4		8	18	Защита лаб. работ (7-9 недели)
							Тестирование (9 неделя)
	Модуль № 3 – Термическая обработка сплавов	6	6		20	32	Защита лаб. работ (10-17 недели)
							Тестирование (14 неделя)
							Расчетная работа № 1 (16 неделя)
							Отчет по лабораторным работам (18 неделя)
							Промежуточная аттестация: зачёт
3	ТКМ. Модуль № 4 – Конструкционные материалы	6	6	2	10	24	Защита лаб. работ (2-8 недели)
							Отчет по лабораторным работам (8 неделя)
	Модуль № 5 - Горячая обработка металлов	6	6	8	30	50	Защита лаб. работ (8-10 недели)
							Тестирование (8 неделя)
							Расчетная работа № 2 (10 неделя)
							Отчет по лабораторным работам (10 неделя)
	Модуль № 6 – Основы теории резания конструкционных материалов и режущие инструменты	4	4	6	20	34	Защита лаб. работ (12-18 недели)
							Тестирование (18 неделя)
							Отчет по лабораторным работам (18 неделя)
		-	-	-	-	36	Промежуточная аттестация: экзамен
	Итого:	34	34	16	96	216	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности,включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1,2	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	2			6	8	Подготовка к лабораторным работам Защита лаб. работ
	Модуль № 2 – Диаграмма железо-углерод	1	2		6	9	Подготовка к лабораторным работам Защита лаб. работ
	Модуль № 3 – Термическая обработка сплавов	1	2		48	51	Подготовка к лабораторным работам Защита лаб. работ Контрольная работа № 1 Подготовка к промеж.аттестации
						4	Промежуточная аттестация: зачёт
3	ТКМ. Модуль № 4 – Конструкционные материалы	2	2	-	26	30	Подготовка к лабораторным работам Защита лаб. работ
	Модуль № 5 - Горячая обработка металлов	2	2	4	37	45	Подготовка к лабораторным работам Защита лаб. работ Контрольная работа № 2 Отчет по лабораторным работам
	Модуль № 6 – Основы теории резания конструкционных материалов и режущие инструменты		2	2	56	60	Подготовка к лабораторным работам Защита лаб. работ Контрольная работа № 2 Подготовка к промеж.аттестации
		-	-	-	-	9	Промежуточная аттестация: экзамен
	Итого:	8	10	6	179	216	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
2	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	Изучение исходных материалов и способов получения сталей и чугунов Методы определения твёрдости. Способы изучения структуры материалов Анализ диаграмм состояния двойных сплавов	2 2 2 2
	Модуль № 2 – Диаграмма Fe-C	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-углерод Изучение железоуглеродистых сплавов	2 2
	Модуль № 3 - Термическая обработка сплавов	Закалка стали Изучение видов отпуска. Твердая цементация стали.	2 2 2
3	ТКМ Модуль № 4 – Конструкционные материалы	Изучение цветных металлов и их сплавов Изучение антифрикционных материалов Изучение свойств пластмасс. Изучение наноструктурных покрытий	2 2 2
	Модуль № 5– Горячая обработка металлов	Изучение способов производства стали Исследование свойств формовочных материалов Изучение оборудования ручной электродуговой сварки Изучение оборудования и аппаратуры ацетиленокислородной сварки.	2 2 2 2
	Модуль № 6– Основы теории резания и режущего инструмента	Изучение конструкции, геометрии и типов токарных резцов. Изучение геометрии и конструкции сверл, зенкеров и разверток	1 1
	ИТОГО:		34

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
2	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	Изучение исходных материалов и способов получения сталей и чугунов Методы определения твёрдости. Способы изучения структуры материалов Анализ диаграмм состояния двойных сплавов	
	Модуль № 2 – Диаграмма Fe-C	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-углерод Изучение железоуглеродистых сплавов	2
	Модуль № 3 - Термическая обработка сплавов	Твердая цементация стали.	2
3	ТКМ Модуль № 4 – Конструкционные материалы	Изучение цветных металлов и их сплавов Изучение антифрикционных материалов Изучение свойств пластмасс. Изучение наноструктурных покрытий	2
	Модуль № 5– Горячая обработка металлов	Изучение способов производства стали Исследование свойств формовочных материалов Изучение оборудования ручной электродуговой сварки Изучение оборудования и аппаратуры ацетиленокислородной сварки.	2
	Модуль № 6– Основы теории резания и режущего инструмента	Изучение конструкции, геометрии и типов токарных резцов. Изучение геометрии и конструкции сверл, зенкеров и разверток	1 1
	ИТОГО:		10

2.2.3. Практические/семинарские занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	ТКМ Модуль № 4 – Конструкционные материалы	Выбор материала для изготовления деталей машин	2
	. Модуль № 5– Горячая обработка металлов	Расчёт режимов ручной электродуговой сварки Расчёт режимов ацетиленокислородной сварки. Расчёт режимов ОМД Расчёт оптимальной литниковой системы	2 2 2 2
	Модуль № 6– Основы теории резания и режущего инструмента	Станки токарной группы Станки сверлильно-расточной группы Станки фрезерной группы Расчет режимов резания, усилий, мощности и крутящих моментов	2 2 1 1
	ИТОГО:		16

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	ТКМ Модуль № 4 – Конструкционные материалы	Выбор материала для изготовления деталей машин	
	Модуль № 5– Горячая обработка металлов	Расчёт режимов ручной электродуговой сварки Расчёт режимов ацетиленокислородной сварки. Расчёт режимов ОМД Расчёт оптимальной литниковой системы	2 2
	Модуль № 6– Основы теории резания и режущего инструмента	Станки токарной группы Станки сверлильно-расточной группы Станки фрезерной группы Расчет режимов резания, усилий, мощности и крутящих моментов	1 1
	ИТОГО:		6

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
2	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	Подготовка к лабораторным работам	4
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	2
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	2
	Модуль № 2 – Диаграмма железо-углерод	Подготовка к лабораторным работам	4
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	2
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	2
	Модуль № 3 – Термическая обработка сплавов	Подготовка к лабораторным работам	4
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	4
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	2
		Выполнение расчетной работы № 1	10
ИТОГО часов в семестре:			36
3	Модуль № 4 – Конструкционные материалы	Подготовка к лабораторным работам	3
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	4
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	3
	ТКМ. Модуль № 5 – Горячая обработка металлов	Подготовка к лабораторным работам	6
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	5
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	3
		Выполнение расчетной работы № 2	16
	Модуль № 6 – Основы теории резания конструкционных материалов и режущий инструмент	Подготовка к лабораторным работам	7
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	10
		Подготовка к сдаче практических рейтингов	3
ИТОГО часов в семестре:			60

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1, 2	Материаловедение. Модуль № 1 – Теория сплавов	Подготовка к лабораторным работам	3
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	3
	Модуль № 2 – Диаграмма железо-углерод	Подготовка к лабораторным работам	3
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	3
	Модуль № 3 – Термическая обработка сплавов	Подготовка к лабораторным работам	4
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	2
		Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	10
		Выполнение контрольной работы № 1	32
ИТОГО часов в семестре:			**60**
3	Модуль № 4 – Конструкционные материалы	Подготовка к лабораторным работам	15
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	11
	ТКМ. Модуль № 5 – Горячая обработка металлов	Подготовка к лабораторным работам	15
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	11
		Выполнение контрольной работы № 2	11
	Модуль № 6 – Основы теории резания конструкционных материалов и режущий инструмент	Подготовка к лабораторным работам	10
		Оформление отчетов и защита лабораторных работ	11
		Выполнение контрольной работы № 2	11
		Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	24
ИТОГО часов в семестре:			**119**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
2	Лекция: Порошковая металлургия	Проблемная лекция	Групповое
	Лекция: Наноструктурные материалы	Проблемная лекция	Групповое
	Лабораторнаяработа: Методы определения твёрдости.	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лабораторнаяработа: Способы изучения структуры материалов	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лабораторнаяработа: Закалка стали	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
	Лабораторнаяработа: Изучение видов отпуска.	Эксперимент с элементами исследований	Групповое или по звеньям
3	Практическое занятие: Выбор материала для изготовления деталей машин	Деловая игра	Групповое или по звеньям
	Лекция: Особенности сварки черных и цветных металлов	Проблемная лекция	Групповое
	Лабораторнаяработа: Изучении конструкции, геометрии и типов токарных резцов.	Деловая игра	Групповое или по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции –6 часов;
Лабораторные работы – 10 часов;
Практические занятия – 2 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
2	Практическое занятие: Станки токарной группы и инструменты к ним.	Деловая игра	Групповое или по звеньям
	Лекция: Особенности сварки черных и цветных металлов	Проблемная лекция	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции –2 часов;
Лабораторные работы –;
Практические занятия – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
Очная форма обучения

№семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
2	ВК	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Материаловедение	Тестирование	10	15
	Т атт.			Тестирование Расчетная работа	10	15 25
	Пр. атт.			Зачет		
3	Т атт.	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Горячая обработка металлов	Тестирование Расчетная работа	10	15 99
	Т атт.	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Основы теории резанияконструкционных материалов и режущего инструмента	Тестирование Расчетная работа	10	15 29
	Пр. атт.			Экзамен	3	25

Заочная форма обучения

№семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1, 2	ВК	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Материаловедение	Тестирование	10	15
	Т атт.			Тестирование Расчетная работа	10	15 25
	Пр. атт.			Зачет		
3	Т атт.	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Горячая обработка металлов	Тестирование Расчетная работа	10	15 99
	Т атт.	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Основы теории резанияконструкционных материалов и режущего инструмента	Тестирование Расчетная работа	10	15 29
	Пр. атт.			Экзамен	3	25

4.2. Примерные темы расчетных работ

Семестр № 2

1. Проектирование технологического процесса термической обработки детали.

Семестр № 3

1. Проектирование технологического процесса ручной дуговой сварки.
2. Проектирование технологического процесса газовой сварки.
3. Назначение рационального режима резания при точении (фрезеровании, шлифовании, протягивании).

4.3. Тесты текущего контроля

4.3.1. Тесты текущего контроля по разделу «Материаловедение» (теория сплавов)

В А Р И А Н Т ТС -1

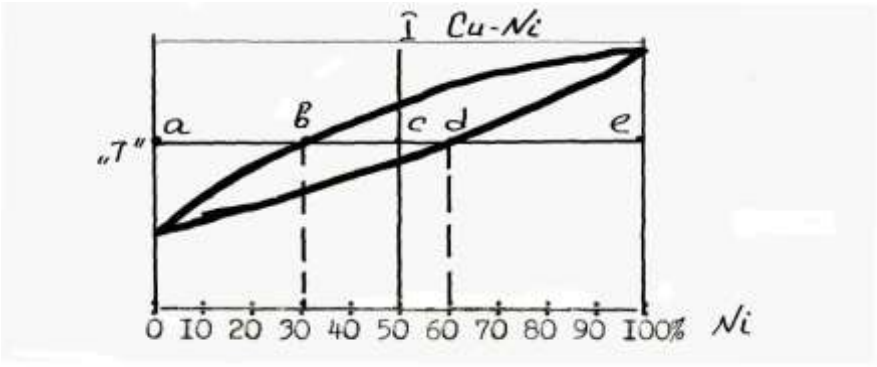
I. Изобразите объемно-центрированную кубическую решетку.

2. Какой метод испытания на твердость применяется для определения твердости закаленной стали?

3. Назначение металлографического микроскопа.

4. Изобразите кривую охлаждения аморфного тела.

5. Диаграмма состояния какого рода изображена на рисунке I ?



6. Чему равна вариантность системы в области диаграммы (рис.1), лежащей между линиями ликвидус и солидус ?

7, Изобразите кривую охлаждения сплава, содержащего *50%* Niи *50%* Cu (сплав I) и укажите из каких фаз состоит сплав на каждом участке кривой охлаждения.

8. Изобразите схему структуры сплава I (рис. I) при комнатной температуре.

9. Определите состав жидкой фазы сплава I при заданной температуре "T" (рис. I).

10. Определите соотношение твердой и жидкой фазы в сплаве I при температуре "T" (рис. I).

ВАРИАНТ I ТС -2

1. Какие кристаллические решетки образуют большинство металлов?
2. Укажите режимы испытания твердости по методу Бринелля.
3. Какие неметаллические включения можно обнаружить на полированной поверхности шлифа?
4. Как называются температуры, при которых изменяется качественное состояние (происходит превращение) сплава?

5. Диаграмма состояния какого рода изображена на рисунке I ?

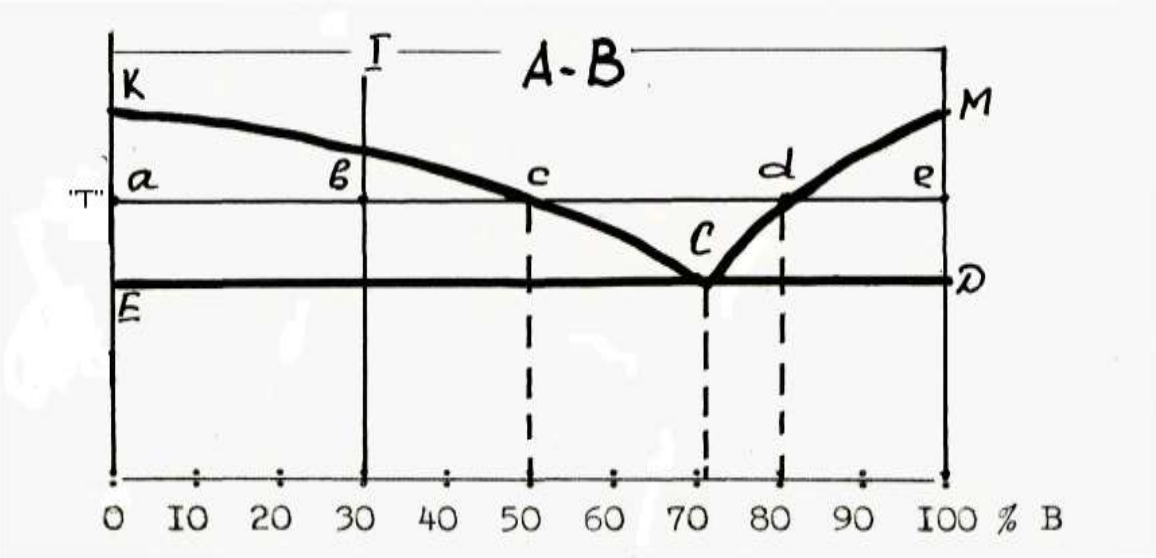


Рис . I

6. Чему равно число степеней свободы сплава I (30% В) на линии ЕСД (рис. I).
7. Изобразите схему микроструктуры сплава I (рис. 1).
8. Постройте кривую охлаждения сплава I с указанием фаз на каждом участке кривой.
9. Определите состав жидкой фазы сплава I при температуре "Т"в.
10. Определите отношение массы жидкой фазы к массе сплава, I, при температуре "Т" (рис. I).

Тесты текущего контроля по разделу «Материаловедение»(диаграмма железо-углерод)

В А Р И А Н Т 2 ДЖУ – 1

1. Укажите размер стороны куба кристаллической ячейки Fe β .
2. Дайте понятие цементита вторичного,
3. Какие чугуны называют заэвтектическими.
4. Сколько критических температур имеет чугун, содержащий 2,95% С при его охлаждении?
5. Приведите кривую охлаждения чугуна, содержащего 5% С.
6. Постройте кривую охлаждения стали, содержащей 0,55% С.
7. Зарисуйте схему микроструктуры белого чугуна, содержащего 3,3% С при комнатной температуре.
8. Какое превращение в стали происходит при температуре Ac_1?
9. Применив правило отрезков для эвтектоидной стали определитесоотношение цементита и феррита.
10. Какие постоянные примеси присутствуют в сталях?

ВА Р И А Н Т 2ДЖУ2

1.Укажите размер стороны куба кристаллической ячейки Feδ .
2. Сколько фаз имеет структура ледебурит?
3. Как вы понимаете "эвтектическое превращение" в чугунах?
4.Сколько критических температур имеет чугун, содержащий 4,3% С при его охлаждении?
5. Приведите кривую охлаждения чугуна, содержащего 2,8% С.
6. Постройте кривую охлаждения стали, содержащей 0,65% С.
7. Зарисуйте схему микроструктура стали, содержащей 1,95% С, при комнатной температуре.
8. Какое превращение в стали протекает при температуре Ar_1?
9. Применив правило отрезков определите соотношение перлита и феррита для стали 0,2% С.
10. Какие полезные примеси присутствуют в сталях?

ВОПРОСЫ К РЕЙТИНГУ № 3
по термической обработке

ЗАКАЛКА

1. Определение закалки. Цель закалки.
2. Структура закаленной стали в зависимости от содержания в ней углерода?
3. Определение мартенсита и критической скорости охлаждения.
4. Внутренние напряжения при закалке.
5. Прерывистая, ступенчатая и изотермическая закалки и закалка холодом.
6. От чего зависит продолжительности нагрева и выдержки?
7. Определение температуру нагрева для закалки стали с заданным содержанием углерода.
8. Как выбираются закалочные среды для различных сталей.

ОТПУСК

1. Определение отпуска.
2. Структуры, получающиеся при различных видах отпуска?
3. Назначение каждого вида отпуска и максимальное значение, каких свойств обеспечивает каждая отпускная структура?
4. Цель отпуска.

ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

1. Определение цементации и ее назначение.
2. Температура нагрева, структура стали при температуре цементации и продолжительность цементации.
3. В каких средах производится цементация и скорость цементации в этих средах.
4. Приведите примеры марок сталей, подвергаемых цементации.
5. Определение азотирования и ее цель.
6. Определение нитроцементации и ее цель.
7. Достоинства каждого способа ХТО.
8. Диффузионная металлизация (определение, цель, разновидности).

Тесты текущего контроля по разделу «Материаловедение» (термическая обработка стали)

В А Р И А Н Т ТО-1

1. Какие виды термообработки вы знаете?

2. Какое зерно мы называем действительным?

3. Как классифицируется закалка в зависимости от температуры нагрева?

4.Каково назначение отпуска стали?

5. Как называется вид термической обработки, когда нагретую до аустенитного состояния сталь охлаждают на воздухе?

6. Какова цель ХТО?

7. Какова структура на поверхности детали после длительной цементации?

8. Сколько времени необходимо продержать деталь в печи, чтобы получить глубину цементации 1 мм?

9. При каком виде ХТО происходит насыщение поверхности детали углеродом и азотом одновременно?

10. Какие виды диффузионной металлизации вы знаете?

В А Р И А Н Т ТО - 2

1. С какой целью делают закалку стали?

2. Назовите среднюю скорость цементации?

3Как классифицируется закалка по способу охлаждения?

4.Какой термообработке подвергается чугун?

5. Что такое отжиг?

6. С какой целью деталям назначают цементацию?

7. Какая термообработка назначается после цементации?

8. Назовите преимущества азотирования по сравнению с цементацией?

9. Какой вид ХТО вы бы применили для плунжерной пары?

10. Что такое алитирование?

Тесты текущего контроля по разделу «Технология конструкционных материалов» (Горячая обработка металлов) – Металлургия чугуна с и стали. Литейное производство

Вариант МЛ -1

1. Дайте определение железной руды.
2. Назначение чугуна марки П2
3. Преимущества древесного угля в сравнение с кокосом в доменном производстве.
4. Доломит огнеупор: кислый, основной или нейтральный
5. Назовите только вредные примеси в стали.
   а) фосфор и сера
   б) фосфор и кремний
   в) марганец и сера.
   г) кремний и марганец.
6. Для отливки из серого чугуна модель какую имеет окраску.
7. Укажите % состав формовочной земли для чугуна.
8. Выберите сплав с лучшими литейными свойствами (чугун или сталь)
9. Какой компонент в формовочной смеси присутствует в большем количестве (глинозем, песок)
10. В какой части отливки рекомендуется устанавливать выпор

Вариант МЛ-2

1. Какая примесь удаляется из жидкого чугуна при плавке стали в первый период?
2. Через какое время из домны периодически сливают чугун?
3. Какие сплавы относятся к черным?
4. Приведите примеры кислого огнеупора.
5. Содержание железа в красном железняке?
6. В какой цвет окрашен «Знак у модели для чугуна?
7. Для предотвращения усадочной раковины в отливке устанавливают (выпор, прибыль)
8. При каком способе литья точность отливки выше (оболочковое, центробежной или литье по шаблону).
9. . Какое топливо загружают в вагранку?
10. Центробежное литье с вертикальной осью вращения применяют для отливки (малой или большой высоты).

Тесты текущего контроля по разделу «Технология конструкционных материалов» (Горячая обработка металлов) – Сварка металлов.

БИЛЕТ № 1

1. Определение сварки.
2. Назовите фамилию русского ученого, предложившего сварка неплавящимся электродом.
3. Какая температура развивается на катоде при сварке угольным электродом.
4. Виды сварных соединений
5. От чего зависит выбор диаметра электрода.
6. Перечислите способы газовой сварки.
7. Приведите классификацию ацетиленовых генераторов по рабочему давлению
8. Почему затруднена сварка чугуна.
9. Перечислите режимы газовой сварки.
10. Можно ли полностью использовать кислород из баллона

БИЛЕТ № 2

1. Определение сварки.
2. Назовите фамилию русского ученого, предложившего сварку неплавящимся электродом.
3. Какая температура развивается на катоде при сварке угольным электродом.
4. Виды сварных соединений.
5. От чего зависит выбор диаметра электрода
6. Перечислите способы газовой сварки.
7. Приведите классификацию ацетиленовых генераторов по рабочему давлению.
8. Почему затруднена сварка чугуна.
9. Перечислите режимы газовой сварка.
10. Можно ли полностью использовать кислород из баллона?

Тесты текущего контроля по разделу «Технология конструкционных материалов» (Основы теории резания конструкционных материалов и режущие инструменты) – Физические основы процесса резания, токарные резцы

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 1 2ТР

1. Нарисовать схему замера температуры резания методом естественной термопары.
2. Какие характерные признаки имеет плоскость резания?
3. Сделать эскиз подрезного резца с указанием подачи и углов заточки.
4. Сделать эскиз призматического реза и описать его особенности. Обозначить направление подачи. Указать углы заточки.
5. Зависимость коэффициента усадки от угла резания. Объяснить.

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 2 2ТР

1. Как влияет на температуру глубина резания.
2. Какие характерные признаки имеет основная плоскость
3. Сделать эскиз проходного упорного резца с указанием подачи и углов заточки
4. Сделать эскиз круглого резца и указать углы α и γ
5. Зависимость коэффициента усадки стружки от подачи.

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 3 2ТР

1. Как зависит температура резания от свойств материала заготовки
2. Дать определение угла наклона главной режущей кромки. Показать на эскизе проходного резца.
3. Сделать эскиз проходного с отогнутой головкой резца при продольном точении с указанием подачи и углов заточки.
4. Сделать эскиз круглого резца. Указать особенности этого резца, указать углы, α, γ, β, δ.
5. Как изменяется толщина стружки в сравнении с сечением срезаемого слоя?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 4 2ТР

1. Как влияет на температуру глубина резания.
2. Сделать эскиз круглого резца и показать на нем переднюю поверхность. Почему она имеет такое название?
3. Сделать эскиз проходного резца с отогнутой головкой при подрезании торца с указанием направления подачи и всех углов заточки.
4. Дать определение переднего угла.
5. Какой процесс резания лучше с меньшим или с большим коэффициентом усадки?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 5 2ТР

1. Как влияет на температуру резания радиус при вершине резца.
2. Какие плоскости принимаются для отсчета углов заточки? Указать их для отрезного резца
3. Сделать эскиз отрезного резца с указанием всех углов заточки
4. Сделать эскиз призматического тангенциального резца и описать его особенности. Обозначить направление подачи.
5. Зависимость коэффициента усадки стружки от подачи. Объяснить.

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 6 2ТР

1. Сколько тепла уходит из зоны резания в заготовку.
2. Что называется главным углом в плане?
   Сделать эскиз подрезного резца с указанием углов φ и φ_1.
3. Сделать эскиз резьбового резца с указанием всех углов заточки.
4. Особенности геометрии тангенциального призматического резца в начале и в конце процесс резания.
5. Какие факторы влияют на коэффициент усадки стружки. Привести графики зависимости.

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 7 2ТР

1.Какие факторы влияют на температуру в зоне резания.
2. Что называется углом заострения? Показать этот угол для отрезного резца.
3. Сделать эскиз расточного резца для расточки сквозных отверстий с указанием углов заточки.
4. Особенности строгального резца. Сделать эскиз отрезного строгального резца.
5.В каких случаях получается стружка скалывания?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 8 2ТР

1. За счет чего выделяется тепло в зоне резания.
2. Что называется углом резания? Показать этот угол для подрезного резца.
3. Сделать эскиз расточного резца для расточки глухих отверстий с указанием всех углов заточки.
4. Сделать эскиз долбежного резца, описать его особенности.
5. В каких случаях получается сливная стружка?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 9 2ТР

1. Какая часть тепла уносится стружкой.
2. Что называется главным задним углом? Указать этот угол на эскизе резьбового резца.
3. Сделать эскиз канавочного резца с указанием направления подачи и всех углов заточки.
4. Как расположена вершина строгального резца относительно нейтральной оси державки, обосновать это расположение.
5. В каких случаях образуется стружка надлома?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 10 2ТР

1. Как определить показатель степени при скорости резания в формуле для определения температуры резания.
2. Сделать эскиз проходного упорного резца с указанием углов в главной секущей плоскости.
3. Сделать эскиз проходного упорного резца с указанием углов в главной секущей плоскости.
4. На эскизе проходного строгального резца показать угол α. β, γ, δ.
5. Зависимость коэффициента усадки от угла резания. Объяснить.

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 11 2ТР

1. Назвать основные методы определения температуры при точении.
2. Сделайте эскиз подрезного резца и покажите главную и вспомогательную задние грани, углы α, α_1 φ φ_1.
3. Сделать эскиз проходного резца с указанием геометрии резца в секущих плоскостях.
4. Чем определяется величина переднего и заднего углов при работе круглого резца?
1. 5.Зависимость коэффициента усадки от подачи.

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 12 2ТР

1. Как влияет материал заготовки на температуру в зоне резания.
2. Сделать эскиз расточного резца и покажите элементы головки резца.
3. Сделать эскиз проходного резца с отогнутой головкой при подрезании торца с указанием углов заточки в главной и вспомогательной секущей плоскостях.
4. По какой поверхности производят заточку круглого резца?
5. Какой процесс резания предпочтительнее с большим или с меньшим коэффициентом усадки?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 13 2ТР

1. Как зависит температура резания от свойств материала заготовки.
2. Сделать эскиз расточного резца и покажите элементы головки резца.
3. Сделать эскиз проходного резца с отогнутой головкой при подрезании торца с указанием углов заточки в главной и вспомогательной секущих плоскостях.
4. По какой поверхности производят заточку круглого резца?
5. Какой процесс резания предпочтительнее с большим или с меньшим коэффициентом усадки?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 14 2ТР

1. Сколько тепла уходит из зоны резания в заготовку.
2. Какие поверхности различают на заготовке при точении прямым проходным резцом?
3. Сделать эскиз отрезного резца с указанием углов заточки в главной секущей плоскости.
4. По какой поверхности производят заточку призматического резца в тангенциальной подаче?
5. Что такое коэффициент усадки стружки и как он определяется?

МОДУЛЬ 1 ВАРИАНТ 15 2ТР

1. Что называется передним углом, показать этот угол на отрезном резце.
2. Сделать эскиз резьбового резца для нарезания внутренней резьбы с указанием направления подачи и углов в плане.
3. На эскизе проходного строгального резца показать углы γ,α, β, δ.
4. Чему равен коэффициент усадки стружки по длине?
5. Какая часть режущей кромки наиболее нагретая.

Тесты текущего контроля по разделу «Технология конструкционных материалов» (Основы теории резания конструкционных материалов и режущие инструменты) – Сверла, зенкеры, развертки и протяжки

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1 № 1 2Р

1. Как изменяется угол α по длине режущей кромки?
2. Указать на эскизе зенкера угол γ.
3. Чем отличаются машинные и ручные развертки?
4. Назвать формы задних поверхностей зубьев фрезы.
5. Назвать основные части круглой протяжки.

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1 №2 2Р

6. Назвать способы крепления сверл на станке,
7. Указать на эскизе зенкера угол φ.
8. Сколько зубьев имеет развертка?
9. Указать на эскизе торцовой фрезы угол α_1.
10. Сделать эскиз зуба режущей части протяжки с указанием углов заточки.

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 3 2Р

1. Сверла, оснащенные твердым сплавом, назначение и конструкции.
2. Указать на эскизе зенкера угол φ_1.
1. Как отражается на точность и шероховатость обработанной поверхности затупления развертки.
2. Укажите на эскизе торцевой фрезы углы α и γ.
5. Сделать эскиз калибрующей части протяжек с указанием углов заточки.

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 4 2Р

1. Эжекторное сверло, назначение, принцип работы.
2. Назвать минимальное число зубьев зенкера.
3. Как затачивается развертка при затоплении зуба на режущей части?
4. Указать на эскизе торцевой фрезы углы φ и φ_1.
5. Как замерить передний угол протяжки?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 5 2Р

1. Пушечное и ружейное сверло, назначение, принцип работы.
2. По какой поверхности затачивают зуб зенкера?
3. Как затачивается развертка при затуплении калибрующей части?
4. Указать на эскизе дисковой фрезы угол γ.
5. Как замерить задний угол протяжки?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 6 2Р

1.Сверло для кольцевого сверления, назначение, принцип действия.
2. Из каких частей состоит рабочая часть зенкера?
3. Какова роль ленточки на калибрующей части зуба развертки?
4. Какие работы выполняет дисковая фреза?
5. Как затачивается протяжка на режущей части?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 7 2Р

1. Указать на эскизе сверла задний угол α.
2. Назвать типы разверток и их назначение.
3. Какой задний угол на калибрующей части зуба развертки?
4. 4. Укажите на эскизе цилиндрической фрезы угол α.
5. Как затачивается протяжка на калибрующей части?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 8 2Р

1. Указать на эскизе сверла передний угол γ.
2. Описать устройство рабочей части развертки.
3. Чем отличается разжимная и раздвижная развертки?
4. Какое назначение имеет торцовая фреза?
5. Чем отличаются прошивки от протяжек?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 9 2Р

1. Перечислить типы сверл и указать условия их применения.
2. Показать на схеме развертки угол φ.
3. Какое назначение имеет цилиндрическая фреза?
4. Какое назначение имеет двухзубый зенкер?
5. Для чего режущие кромки зубьев протяжки разделяются канавками?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 10 2Р

1. Указать на эскизе сверла угол 2φ.
2. Назвать основные части развертки.
3. Можно ли затачивать заднюю поверхность калибрующей части зуба развертки?
4. Какие работы можно выполнять концевой фрезой?
5. Какую точность и шероховатость обеспечивает протягивание?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 11 2Р

1. Как отличить сверла, заточенные для сверления стали и чугуна?
2. Назначение зенкеров, принцип работы, точность и шероховатость обработанной поверхности.
3. Показать на эскизе развертки угол α.
4. Сделать эскиз наладки при заточке передней поверхности зуба фрезы торцом круга.
5. Какую форму имеет зуб пилы?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 12 2Р

1. Показать на эскизе части спирального сверла.
2. Показать на схеме угол α на режущей части зуба развертки.
3. Какие преимущества имеет зенкерование перед рассверливанием?
4. Перечислите типы фрез и объясните их назначение.
5. Для обработки каких поверхностей применяются протяжки?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 13 2Р

1. Какую роль выполняет поперечная режущая кромка?
2. Какие припуски оставляют для зенкерования?
3. Как заточен зуб развертки на калибрующей части?
4. Нарисовать схему заточки фрезы по задней поверхности зуба торцом круга.
5. Как замерить передний угол дисковой фрезы?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 14 2Р

1. Сделать эскиз зуба режущей части протяжки с указанием угол заточки.
2. Указать на эскизе торцевой фрезы угол α_1 .
3. Назвать способы крепления сверл на станке.
4. Указать на эскизе зенкера угол φ.
5. Сколько зубьев имеет развертка?

МОДУЛЬ 3 ВАРИАНТ 1№ 15 2Р

1. Как изменяется угол γ по длине режущей кромки сверла?
2. Какую точность и шероховатость обработанной поверхности обеспечивают развертки?
3. По какой поверхности затачивается зуб зенкера?
4. Как заточена спинка зуба у фасонной фрезы?
5. Перечислите типы протяжек и опишите их назначение.

4.4Список экзаменационных вопросов
УК-1.2;УК-1.3; ОПК-1,2; ОПК-4.1; ОПК-5.2

1. Значение и задачи МТКМ в подготовке бакалавров.
2. Производство чугуна. Исходные материалы и продукты доменного производства.
3. Процесс прямого получения железа из руд.
4. Производство стали в конверторах.
5. Производство стали в электропечах.
6. Способы повышения качества стали.
7. Физическая сущность и основные виды сварки
8. Виды сварных соединений и швов.
9. Ручная электродуговая сварка.
10. Газовая сварка.
11. Сварка в среде защитных газов.
12. Особенности сварки различных металлов.
13. Специальные виды сварки. Сварка трением.
14. Электроконтактная сварка.
15. Пайка металлов и сплавов.
16. Склеивание материалов.
17. Способы получения заготовок. Литьё по выплавляемым и газифицированным моделям
18. Получение отливок литьём в земляные формы
19. Центробежное литьё.
20. Кокильное литьё.
21. Литьё под давлением
22. Способы разливки стали.
23. Способы обработки металлов давлением. Свободная ковка.
24. Процесс прокатки. Сортамент проката.
25. Волочение металла.
26. Штамповка металла.
27. Прессование металла.
28. Получение заготовок из полимерных композиционных материалов.
29. Дать название, область применения и расшифровку сплава марки: Т15К6, Х20Н80, У7, Бр С30, 1212, 40Х13, М1, КЧ35-10, 55С2, Н36, А20, ХВГ, Ст 3пс, 35, Ст5, 2112, Р18, ЕХ 3,МНМ$_{ц}$ 40-1,5, Р6М5, ШХ15, А20, У12, БрОЦС 5-5-5, ТН20, ВЧ100, 40Л, СЧ40, 9ХС, Б83, Т14К8, 60С2А, Л80, 20Х23Н13, ТТ7К12, ВК3, А95, 20ХГТ, 30Х13, 15Х25Т, 48Н , 12Х18Н9Т, МНМ$_{ц}$3-12, ВК8, ЕХ3К5, У13А, Д1, 110Г13Л, КНТ16, АО20-1, 50ХГА, ВК6, ТТ20К9, ВОК-60, В95, БКА.
30. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Углеродистые и легированные инструментальные материалы
31. Быстрорежущие стали.
32. Твёрдые (металлокерамические) сплавы.
33. Минералокерамические сплавы.
34. Сверхтвёрдые материалы (СТМ), алмазы.
35. Абразивные материалы и их характеристика.
36. Классификация металлорежущих станков. Приводы металлорежущих станков
37. Физические явления при резании металлов.
38. Процесс образования стружки. Усадка и типы стружки.
39. Вибрации при резании металлов.
40. Нарост и природа его образования.
41. Влияние нароста на процесс резания. Меры борьбы с наростообразованием.
42. Тепловые явления при резании металлов.

43. Упрочнение (наклеп) срезаемого слоя и обработанной поверхности.
44. Типы СОЖ (СОВ) и способы их подвода в зону резания.
45. Виды износа инструмента.
46. Стойкость инструмента. Основные способы повышения стойкости инструментов.
47. Силы резания при точении.
48. Элементы режима резания и штучное время при точении.
49. Режущий инструмент, применяемый при точении. Конструкция и геометрия токарного резца.
50. Сверление. Сущность, инструмент (свёрла, зенкеры, развёртки), оборудование.
51. Фрезерование. Сущность, инструмент, оборудование.
52. Строгание. Сущность, инструмент, оборудование.
53. Методы отделочной обработки. Хонингование.
54. Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов. Электроискровая обработка.
55. Понятие о производственном и технологическом процессе. Операция, установ, переход, рабочий ход.
56. Выбор заготовки, базирование детали и точность обработки.
57. Основные типы производства. Их характеристики

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На ка-федре
1	3	4	5	6	7	8
1.	Богодухов С. И. и др.	Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: учебное пособие.Доп. УМО вузов по образованию.	Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 560 с.	Все разделы	10	-
2.	Волков Г.М.	Материаловедение: учебник	М.: Академия, 2012. - 448 с.	Все разделы	16	-
3.	Колесов С.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007. - 535 с	Все разделы	50	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	3	4	5	6	7	8
1.	Кушнер В. С.	Материаловедение. Практикум: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 208 с.	Все разделы	15	-
2.	Батышев А. И.	Материаловедение и технология материалов: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.	Все разделы	30	-
3.	Сильман Г. И.	Материаловедение: учебное пособие	М.: Академия, 2008. - 336 с.	Все разделы	10	-
4.	КарпенковВ. Ф.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник. Кн. 2	М.: КолосС, 2006. - 311 с	Все разделы	40	-
5.	ФетисовГ. П.	Материаловедение и технология металлов: Учебник	М.: Высш. шк., 2005. - 862 с	Все разделы	49	-

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система. https://www.biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система https://www.e.lanbook.com.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edilib.ru
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Интернет-ресурс по материаловедению: http:// www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html
4. Интернет-ресурс по материаловедению: http:// www.librery.tkm.front.ru
5. Интернет-ресурс по материаловедению: http:// *btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u_sam.pdf*
6. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» http://www.rfbr.ru.
7. Учебная версия T-FLEX CAD, предназначенная для некоммерческого использования https://www.tflexcad.ru/download/t-flex-cad-free .

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас V 15.2

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	2	Расчётная работа № 1	О. Н. Моисеев, П.А. Иванов, С.А. Коробской,В.А. Ламин, Л. Ю. Шевырев	Расчет режимов технологического процесса термической обработки деталей. Методическое указание к расчетной работе.	М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015
2	3	Расчётная работа № 2	О. Н. Моисеев, П.А. Иванов, Л. Ю. Шевырев	Материаловедение. Учебное пособие к лабораторным работам	М.-Берлин: Директ-Медиа, 2017
			О. Н. Моисеев, П. А. Иванов, С. А. Коробской,В. А. Ламин, Л. Ю. Шевырев, А. Ю. Краснова	Газовая сварка Методические указания к учебной технологической практике на сварочном участке УПМ	Ро и ОП Азово-Черноморского института ФГБОУ ВО Донской-ГАУ, Зерноград 2015.
			О. Н. Моисеев, П. А. Иванов, С. А. Коробской,В. А. Ламин, Л. Ю. Шевырев, А. Ю. Краснова	Электродуговая сварка Методические указания к учебной технологической практике на сварочном участке УПМ	Ро и ОП Азово-Черноморского института ФГБОУ ВО Донской-ГАУ, Зерноград 2015.
3	2	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчёта по лабораторным работам	О. Н. Моисеев, П.А. Иванов, С.А. Коробской, В.А. Ламин, Л. Ю. Шевырев, А. Ю. Краснова	Материаловедение. Практикум: Учебно-методическое пособие	Ро и ОП Азово-Черноморского института ФГБОУ ВПО ДГАУ, Зерноград 2015.
4	3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчёта по лабораторным работам	О. Н. Моисеев, П.А. Иванов, С.А. Коробской, В.А. Ламин, Л. Ю. Шевырев, А. Ю. Краснова	Практикум по дисциплине «Материаловедение»	Ро и ОП Азово-Черноморского института ФГБОУ ВПО ДГАУ, Зерноград 2014.
5	2,3	Подготовка к лабораторным занятиям	А.Ю. Краснова, О.Н. Моисеев, П.А. Иванов, Е.В. Усова, С.В. Смыков	Материаловедение и технология конструкционных материалов: лабораторный практикум	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021
6	2,3	Подготовка к лекциям	А.Ю. Краснова, П.А. Иванов, Е.В. Усова, В.В. Должиков	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023

7	3	Подготовка к лекциям	А.Ю. Краснова, П.А. Иванов, Е.В. Усова	Технология конструкционных материалов: учебное пособие	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023

6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6-120Аудитория для проведения лекционных, лабораторных, практических занятий,групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория резания. Станок токарно-винторезный 1К62; станок токарно-винторезный 1А62; станок универсально – заточной 3В648. Столы, стулья (кол-во мест – 30), доска.
6-122Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория материаловедения и термической обработки. Твердомер Роквелла; твердомер Бринелля, гидравлический пресс Роквелла; микроскоп МИМ-7; полировальный станок 3Б853; печь муфельная ПМ-9; машина разрывная МР-05-1; машина МС-100; установка полировальная Столы, стулья (кол-во мест – 20), доска.
6-127Аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория материаловедения и термической обработки. Твердомер Бринелля, твердомер Роквелла; гидравлический твердомер Роквелла; микроскоп МИМ-7; станок полировальный; электропечь 2П-2УМ. Столы, стулья (кол-во мест – 18), доска.
6-128Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лаборатория сварки. Сварочный трансформатор ТС500; машина электросварочная контактная МС-403-1; машина для электроконтактной сварки М-50-3-1; машина контактная электросварочная МШМ25; преобразователь сварочный однопостовый ПСО-300М; агрегат электрический сварочный АСБ120; сварочный выпрямитель. Столы, стулья (кол-во мест – 12), доска.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор SamsungSyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с

347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Расчётная работа	Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению расчётной работы находится в методических указаниях к расчётной работе.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ (О. Н. Моисеев, П.А. Иванов, С.А. Коробской, В.А. Ламин, Л. Ю. Шевырев, А. Ю. Краснова Материаловедение. Практикум: Учебно-методическое пособие Ро и ОП Азово-Черноморского института ФГБОУ ВПО ДГАУ, Зерноград 2015.)
Практические занятия	Практикум по дисциплине «Материаловедение»(О. Н. Моисеев, П.А. Иванов, С.А. Коробской, В.А. Ламин, Л. Ю. Шевырев, А. Ю. Краснова Материаловедение. Практикум: Учебно-методическое пособие Ро и ОП Азово-Черноморского института ФГБОУ ВПО ДГАУ, Зерноград 2014.)
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.