

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»
Б1.О.22	Кафедра технологии металлов и ремонта машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация программы
«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата № протокола</i>
Разработали:	Доц., канд.техн.наук Ст.преподаватель	Александров В.А. Гальчак И.П.	
Согласовали:	Руководитель ОП	Александров В.А.	
	Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий	Попова Т.Б.	08.10.2025 г. № 31
Утвердил:	Декан факультета инженерных технологий	Юсупов М.Л.	09.10.2025 г. № 23
Версия: 1.0		КЭ:1	УЭ № ____
			Стр 1 из 13



СОДЕРЖАНИЕ

- Введение
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 3. Объем дисциплины и виды учебной работы
 4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
 - 4.3. Детализация самостоятельной работы
 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



Введение

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины – формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, технологических методах получения и обработки заготовок, закономерностях процессов резания, станках, инструментах.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение особенностей процессов получения различных материалов; свойств устройства металлов и сплавов; общепринятых современных классификаций материалов; технологий производства материалов, технических требований к ним, обеспечения их свойств и технического применения; способов обеспечения свойств материалов различными методами; методов получения заготовок с заранее заданными свойствами; основных марок металлических и неметаллических материалов; физических основ процессов резания при механической обработке заготовок; элементов режима резания при различных методах обработки

Дисциплина Б1.О.22 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Технология производства наземных транспортно-технологических средств», «Технология ремонта транспортно-технологических средств», «Эксплуатационные материалы», при государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

В результате изучения дисциплины студент:

знает:

- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов;



- методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;
- влияние условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; закономерности резания конструкционных материалов, способы и режимы обработки, металлорежущие станки и инструменты; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий.

умеет:

• оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов; обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок; назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств; выбирать рациональный способ и режимы обработки деталей, оборудование, инструменты; применять средства контроля технологических процессов.

владеет:

методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		курс			курс	
		2/3	2/4		2/3	2/4
Контактная работа (всего)	144,6	72,35	72,25	44,6	22,35	22,25
В том числе:						
Лекции	64	32	32	20	10	10
Практические занятия (ПЗ)						
Лабораторные работы (ЛР)	64	32	32	20	10	10
Групповые консультации	16	8	8	4	2	2
Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)	0,6	0,35	0,25	0,6	0,35	0,25
Самостоятельная работа (всего)	143,4	71,65	71,75	243,4	121,65	121,75
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	288	144	144	288	144	144
<i>зач.ед.</i>	8	4	4	8	4	4
Вид промежуточной аттестации	экзамен зачет	экзамен	зачет	экзамен зачет	экзамен	зачет

4. Содержание дисциплины

Общие сведения о металлах и сплавах. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-цементит. Классификация и маркировка углеродистых и легированных сталей. Чугуны. Термическая обработка стали. Основы теории термической обработки стали. Технология термообработки стали. Основные виды термической обработки. Общая классификация сплавов. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Основные требования, предъявляемые к инструментальным



сталям и сплавам. Цветные металлы и сплавы. Классификация видов сварки. Сварочное производство. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Резание и его основные элементы. Способы обработки металлов резанием.

4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

4.1.1. Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Групповые консультации	СРС	ППА	Всего часов
1.	Модуль 1 «Материаловедение»	32		32	8	71,65	0,35	144
2.	Модуль 2 «Технология конструкционных материалов (Горячая обработка металлов)»	12		12	4	30	0,10	58,1
3.	Модуль 3 «Технология конструкционных материалов (обработка конструкционных материалов резанием)»	20		20	4	41,75	0,15	85,9
	Итого	64	-	64	16	143,4	0,6	288

4.1.2 Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Групповые консультации	СРС	ППИП	Всего часов
1.	Модуль 1 «Материаловедение»	10		10	2	121,65	0,35	144
2.	Модуль 2 «Технология конструкционных материалов (Горячая обработка металлов)»	4		4	1	49,1		58,1
3.	Модуль 3 «Технология конструкционных материалов (обработка конструкционных материалов резанием)»	6		6	1	72,65	0,25	85,9
	Итого	20	-	20	4	243,4	0,6	288

**4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины**

№ п. п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Модуль 1 «Материаловедение»	Тема 1.1 Общие сведения о металлах и сплавах. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Тема 1.2. Железоуглеродистые сплавы Тема 1.3. Термическая обработка стали. Основы теории термообработки стали. Тема 1.4. Технология термообработки стали. Тема 1.5. Химико-термическая обработка стали. Тема 1.6. Общая классификация сплавов.	144	ОПК - 1	Конспект, устный опрос, тестирование, реферат, зачет
2.	Модуль 2 «Технология конструкционных материалов (Горячая обработка металлов)»	Тема 2.1. Основы технологии конструкционных материалов. Тема 2.2 Производство заготовок способом литья. Тема 2.3 Производство заготовок пластическим деформированием (ОМД). Тема 2.5. Сварочное производство.	58,1	ОПК - 1	Конспект, устный опрос, тестирование, экзамен
3.	Модуль 3 «Технология конструкционных материалов (обработка конструкционных материалов резанием)»	Тема 3.1. Введение. Резание и его основные элементы. Тема 3.2. Физические основы процессы резания металлов. Тема 3.3. Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания. Тема 3.4. Токарная обработка. Тема 3.5. Фрезерование, сверление. Зубообработка. Тема 3.6. Шлифование.	85,9	ОПК - 1	Конспект, устный опрос, тестирование, экзамен



4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очная	Заочная
1	Материаловедение	Домашнее задание: Разработка технологического процесса термической обработки детали- по вариантам	71,65	121,65
		Классификация и маркировка конструкционных сталей		
		Классификация и маркировка инструментальных сталей		
		Подготовка к зачету		
2	Технология конструкционных материалов (горячая обработка металлов)	Домашнее задание: Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции - по вариантам	30,0	49,1
		Подготовка к экзамену		
3	Обработка конструкционных материалов резанием	Домашнее задание: Разработка технологического процесса механической обработки детали- по вариантам. Подготовка к экзамену.	41,75	72,65
		Всего часов	143,4	243,4

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Маркировка инструментальных материалов. Учебно-методическое пособие/ В.А. Александров. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2025. - 12 с.
2. Маркировка металлических конструкционных материалов. Учено-методическое пособие/ В.А. Александров. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2025. - 20с.
3. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции/В.А. Александров. – Екатеринбург: Изд. Уральский ГАУ, 2025. - 21 с.
4. Разработка технологического процесса термической обработки. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы/ В.А. Александров. - Екатеринбург: Изд. Уральский ГАУ, 2025. - 26 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

В конце 3 семестра проводится зачет, а в конце 4 семестра экзамен.

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.



Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. *Материаловедение: учебник* / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. — Красноярск: СФУ, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-7638-4347-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181640>.

2. *Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие* / А. А. Воробьев, Д. П. Кононов, Д. А. Жуков [и др.]. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2020. — 142 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222506>.

3. Гетьман, А. А. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов* / А. А. Гетьман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 492 с. — ISBN 978-5-507-50509-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/441662>.

б) дополнительная литература



1. Сапунов, С. В. *Материаловедение: учебное пособие для вузов* / С. В. Сапунов. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6367-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/491399>.
2. Мураткин, Г. В. *Технология конструкционных материалов: учебное пособие* / Г. В. Мураткин, М. Н. Тюрков. — Тольятти: ТГУ, 2024. — 396 с. — ISBN 978-5-8259-1621-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/444083>.
3. *Технология конструкционных материалов: учебное пособие* / составитель О. В. Санкина. — Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2022. — 276 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

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

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: на <https://urait.ru>
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- система дистанционного обучения на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://rosinformagrotech.ru/>;
- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>;
- база данных АГРОС Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки [http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R](http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R;);
- международная информационная система для сельскохозяйственных наук и технологий AGRIS: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>;
- базы данных ФГБУ «Центр Агроаналитики» Минсельхоза России <http://www.specagro.ru/#/>;
- продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций - <http://www.fao.org/home/ru/>;
- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» [https://online-electric.ru/dbase.php\\$](https://online-electric.ru/dbase.php$)
- база данных Федеральной службы государственной статистики – <https://rosstat.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ: <https://mcx.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса и продовольственного рынка Свердловской области: <https://mcxso.midural.ru/>;
- информационный агропромышленный портал РосАгро: <https://rosagroportal.ru/>;
- информационный портал о сельском хозяйстве РОССЕЛЬХОЗ: <https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/>;
- центральная научная сельскохозяйственная библиотека: <http://www.cnsnb.ru>;



- научная электронная библиотека «Киберленинка»: <https://cyberleninka.ru/> ;
 - федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru/>;
 - главный фермерский портал - <https://fermer.ru/>;
 - Российский агропромышленный сервер – Агросервер: <https://agroserver.ru/>;
 - экспертно-аналитический центр Агробизнеса: <https://ab-centre.ru/>;
 - базы данных информационных ресурсов «Polpred.com» <https://polpred.com/>,
- «eLIBRARY» <https://www.elibrary.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснение того, какая учебно-методическая литература имеется в библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте;
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика войдет в число контрольных вопросов к зачету, экзамену.

При подготовке к зачету, необходимо разобраться – за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала, видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Ubuntu 22.04;
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math);
- Kaspersky Total Security для бизнеса - образования;
- КОМПАС-3D V15;
- система дистанционного обучения на платформе Moodle;
- система Антиплагиат.ВУЗ.

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Помещения для лекционных занятий		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарная или мобильная мультимедийная установка (ПК, проектор, экран), доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle.
Помещения для лабораторных и практических занятий		
Аудитория 4103 Лаборатория сварки	Установка плазменной сварки УПС-301, выпрямитель сварочный ВДГ-601, установка электроискрового легирования Элитрон-350, машина для точечной сварки МТ-810, машина для стыковой сварки МС-501, выпрямитель сварочный ВДГ-302, автомат сварочный АДГ-502, стол сварщика, компрессор, верстак металлический, токарный станок, наплавочная головка.	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle.
Аудитория 4111 Лаборатория материаловедения	Типовой комплект "Металлография" (микроскоп металлографический 4ХВ, цифровая камера для микроскопа ТС-5,1, запрессовочный станок Metamon-1, станок шлифовально-полировальный) Станок шлифовально-полировальный Микроскоп металлографический МИМ-7, - Печь с нагревом до 1000 0С Прибор для измерения твёрдости по методу Бринелля ТШ-2М Прибор для измерения твёрдости по методу Роквелла ТК-2М Прибор для измерения твёрдости по методу Роквелла ТР-5014 Точило ЭТ-62 Коллекция микрошлифов Печь муфельная ПМ-1 Верстак металлический	
Аудитория 4112 Лаборатория технологии	Токарно-винторезный станок 1616, вертикально-сверлильный станок 2А125, универсально-фрезерный станок,	



машиностроения	универсальная делительная головка УДГ-160, приспособление динамометрическое для измерения сил резания, измерительный инструмент, металлорежущий инструмент: резцы, сверла, зенкеры, развертки, протяжки, фрезы, зубообрабатывающий инструмент, резьбообразующий инструмент, абразивный инструмент, угломер настольный универсальный для измерения углов режущих инструментов.	
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория 5207 Читальный зал	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Аудитория 4114	Оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, расходные материалы	

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;



- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки. Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
1	2	3	4	5
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	+	+	+



2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел (модуль) дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Знание 1 (3 1)	1 2 3	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		



1	2	3	4	5	6	7	8	9
-ОПК1	Знание 2 (3 2)	1	строение и свойства материалов	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Знание 3 (3 3)	2 3	методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Знание 4 (3 4)	1 2 3	влияние условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		



1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Знание 5 (3 5)	3	закономерности резания конструкционных материалов,	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Знание 6 (3 6)	3	способы и режимы обработки, металлорежущие станки и инструменты;	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Знание 7 (3 7)	1 2 3	сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Умение 1 (У 1)	1	оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов;	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		



1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Умение 2 (У 2)	1 2	обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок;	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Умение 3 (У 3)	3	назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств;	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		
	Умение 4 (У 4)	3	выбирать рациональный способ и режимы обработки деталей, оборудование, инструменты;	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40		
					Отчет по лабораторной работе			
					Реферат	Темы с 1 по 110		
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием		



ОПК-1	Умение 5 (У 5)	1 2	применять средства контроля технологических процессов.	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40
					Отчет по лабораторной работе	
					Реферат	Темы с 1 по 110
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием
	Владение 1 (В 1)	1	методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40
					Отчет по лабораторной работе	
					Реферат	Темы с 1 по 110
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием
	Владение 2 (В 2)	3	методикой выбора инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40
					Отчет по лабораторной работе	
					Реферат	Темы с 1 по 110
					Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием
Владение 3 (В 3)	1 2 3	методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40	
				Отчет по лабораторной работе		
				Реферат	Темы с 1 по 110	
				Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием	



Владение 4 (В 4)	1 2 3	средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	Тесты	Вопросы с 1 по 40
				Отчет по лабораторной работе	
				Реферат	Темы с 1 по 110
				Домашняя (контрольная) работа	В соответствии с учебно-методическим пособием



2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	3 1, 3 2, 3 3, 3 4, 3 5, 3 6, 3 7	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	2 курс/3 семестр зачет	1-10	11-20	21-31
	У 1, У 2, У 3, У 4, У 5	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	2 курс/4 семестр экзамен	1-10	11-20	21-29
	В 1, В 2, В 3, В 4	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов	2 курс/4 семестр экзамен	1-10	11-20	21-30

2.3. Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
1	2
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

2.4. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
1	2
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины



2.5 Критерии оценки домашнего задания (контрольной работы)

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные в работе, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных заданиями на работу, знакомство с рекомендованной справочной литературой

2.6 Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

2.7 Критерии оценки тестов

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

Ступени уровней освоения компетенций	Процент результативности (правильных ответов)
Повышенный уровень	90 ÷ 100
Базовый уровень	80 ÷ 89
Пороговый уровень	60 ÷ 79
Компетенция не сформирована	менее 60



2.8 Критерии оценки лабораторного занятия

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Базовый уровень	Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям
Пороговый уровень	Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.

**При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1 Домашнее задание для студентов очной (заочной) формы обучения.

1. Разработка технологического процесса термической обработки. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы/ В.А. Александров. - Екатеринбург: Изд.Уральский ГАУ, 2025. - 26 с.

2. Проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции/В.А. Александров.– Екатеринбург: Изд.Уральский ГАУ, 2025. - 21 с.

3. Разработка технологического процесса механической обработки детали. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы/ В.А. Александров, - Екатеринбург: Изд.Уральский ГАУ, 2025. - 28 с.

3.2 Тестовые задания

1. В каких условиях получают наименьшую скорость охлаждения при термической обработке?

1. на воздухе
2. вместе с печью
3. в воде
4. в масле

2.Какая из перечисленных температур нагрева необходима для полной закалки стали 40?

1. 650° С
2. 750° С
3. 850° С
4. 1050° С

3. Какую температуру рекомендуют для закалки стали У11?



1. 1147°C
2. 910°C
3. 780°C
4. 560°C

4. Какую температуру используют для среднего отпуска углеродистой стали?

1. 910°C
2. 780°C
3. 600°C
4. 400°C

5. Какую будет иметь структуру сталь У8 после закалки и высокого отпуска?

1. мартенсит отпуска
2. сорбит отпуска
3. тростит отпуска
4. мартенсит отпуска+ цементит

6. Для каких деталей требуется закалка со средним отпуском?

1. сверла
2. метчики
3. пружины
4. напильники

7. Какая из перечисленных деталей автомобиля должна иметь сорбитную структуру?

1. шестерня коробки передач
2. лист рессоры
3. шатун
4. крестовина кардана

8. Какова термическая обработка метчика из стали У12А для нарезания резьбы?

1. Закалка+высокий отпуск
2. закалка+низкий отпуск
3. закалка+нормализация
4. нормализация

9. Какова причина образования трещин при закалке?

1. слишком низкая скорость охлаждения
2. повышенная температура нагрева
3. малое количество углерода
4. слишком низкая температура нагрева

10. Что может быть причиной недостаточной твердости стали после закалки и отпуска?

1. слишком высокая температура нагрева для закалки
2. малая температура отпуска
3. слишком высокая температура отпуска
4. слишком высокая скорость охлаждения при закалке

11. В чем сущность процесса цементации?

1. насыщение поверхностного слоя углеродом
2. насыщение поверхностного слоя азотом
3. насыщение поверхностного слоя углеродом с последующей закалкой
4. насыщение поверхностного слоя углеродом и азотом

12. Какая марка стали применяется для цементации?

1. сталь 60



2. сталь У10
3. сталь 20
4. сталь 40Х13

13. Какова температура нагрева углеродистой стали под цементацию до закалки?

1. 210° С
2. 727° С
3. 1147° С
4. 920° С

14. Каким элементом насыщают поверхностный слой детали при цементации?

1. азотом
2. углеродом
3. кремнием
4. хромом

15. Сколько углерода содержится в поверхностном слое стали после цементации?

1. 0,2%
2. до 0,5%
3. до 1%
4. до 1,3%

16. Чем обусловлена высокая твердость поверхностного слоя детали при азотировании?

1. высоким содержанием углерода
2. образованием нитридов углерода, хрома, молибдена, алюминия
3. образованием мартенсита
4. образованием цементита

17. При какой температуре производится азотирование?

1. 550° С
2. 727° С
3. 910° С
4. 1400° С

18. Какие стали применяются для азотирования?

1. сталь 60
2. сталь У11
3. сталь 38ХМА
4. сталь Ст.5 сп3

19. Что такое наклеп?

1. уплотнение поверхностного слоя детали термической обработкой
2. упрочнение поверхностного слоя детали путем деформирования
3. нанесение на поверхность детали рельефа
4. процесс соединения деталей заклепками

20. Изменяется ли содержание углерода в поверхностном слое детали при дробеструйной обработке?

1. не изменяется
2. уменьшается
3. увеличивается
4. уменьшается до 0,1%

21. Чем обусловлено упрочнение поверхностного слоя при дробеструйной обработке?



1. увеличением содержания углерода в поверхностном слое
2. уплотнением поверхностного слоя под действием удара дроби
3. внедрением дроби в поверхностный слой
4. искажением формы зерен в поверхностном слое, увеличением количества дислокаций

22. Способ сварки, выполненный при помощи механической энергии:

1. трением
2. термитная
3. лазером
4. газовая

23. Напряжение дуги, применяемое на практике: _____**24. Определить полярность источника питания сварочной дуги, если минус на изделии:**

1. при сварке на переменном токе полярность не определяется
2. при сварке на постоянном токе полярность не определяется
3. обратная
4. прямая

25. Назначение ионизирующих веществ в обмазке электрода для:

1. повышения устойчивости горения дуги
2. повышения механических свойств металла шва
3. защиты расплавленного металла от кислорода и азота воздуха
4. защиты наплавленного металла от окисления

26. Температура, развиваемая в дуговом разряде:

1. 200-3000° С
2. 3000-5000° С
3. 5000-6000° С
4. 6000-7000° С

27. Первая цифра в обозначении Св-10ГС указывает на

1. диаметр электрода в мм
2. содержание марганца в целых долях процента
3. содержание углерода в целых долях процента
4. содержание углерода в сотых долях процента

28. Шероховатостью поверхности называется

1. совокупность неровностей, образующих рельеф поверхности
2. совокупность неровностей, находящихся в пределах базовой длины
3. совокупность неровностей с относительно малыми шагами
4. совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности и рассматриваемых в пределах базовой длины

29. Шероховатость обработанной поверхности с увеличением скорости резания при работе твердосплавным проходным резцом (при $v > 50$ м/мин)

1. увеличивается
2. уменьшается
3. остается без изменения

30. Шероховатость обработанной поверхности с увеличением подачи при работе проходным резцом

1. увеличивается
2. уменьшается
3. остается без изменения

31. Шероховатость поверхности с увеличением скорости резания с 2 до 80 м/мин



1. увеличивается
2. уменьшается
3. остается без изменения
4. увеличивается, затем уменьшается

32. Уменьшению высоты микронеровностей обработанной поверхности способствует

1. увеличение радиус при вершине
2. увеличение главного угла в плане
3. увеличение подачи
4. уменьшение задних углов

33. Фактором, оказывающим наибольшее влияние на силу резания при точении, является

- A. глубина резания
- B. подача
- C. угол резания
- D. скорость резания

34. Для расчета крутящего момента и мощности на шпинделе при точении используют составляющую силы резания

1. тангенциальную
2. радиальную
3. осевую

35. Стойкость резца – это

1. продолжительность работы инструмента до износа, принятого за критерий затупления
2. продолжительность работы инструмента до его поломки
3. общее время работы инструмента
4. продолжительность работы инструмента до затупления

36. Критериями оценки качества обработанных поверхностей являются

1. размер детали
2. остаточные напряжения
3. шероховатость обработанной поверхности
4. волнистость обработанной поверхности

37. На шероховатость обработанной поверхности влияют:

1. глубина резания
2. размер резца
3. материал заготовки
4. скорость резания
5. подача

38. Высота микронеровностей обработанной поверхности увеличивается при

1. уменьшении радиуса при вершине
2. уменьшении главного угла в плане
3. уменьшении вспомогательного угла в плане
4. увеличении подачи

39. Марка инструментального материала:

1. У7А
2. P6M5
3. BK6
4. T5K10
5. 24А

**название материала**

- а – электрокорунд нормальный
- б – электрокорунд белый
- в – однокарбидный твердый сплав
- г – углеродистая инструментальная сталь
- д – минералокерамика
- е – быстрорежущая сталь
- ж – двухкарбидный твердый сплав

40. Последовательность этапов при назначении элементов режима резания при точении

1. выбор подачи
2. назначении глубины резания
3. определение расчетной скорости резания
4. проверка режима резания
5. определение частоты вращения
6. определение фактической скорости резания

3.3 Примерные темы рефератов

- 1 Применение диаграмм состояния сплавов в практике технологии конструкционных материалов.
- 2 Классификация, маркировка и применение сварочных электродов.
- 3 Классификация и маркировка сталей, чугунов и цветных сплавов.
- 4 Система маркировки различных сплавов в США, Японии, ФРГ.
- 5 Новые материалы (материалы XXI в.).
- 6 Металлы и сплавы с особыми свойствами.
- 7 Композиционные материалы.
- 8 Наноматериалы и нанотехнологии.
- 9 Конструкционные материалы в транспортном комплексе (применение и выбор).
- 10 Инновационные технологии (трибологические основы повышения ресурса машин).
- 11 Неметаллические материалы (пластмассы, резины, клеи, лакокрасочные) и их применение в сельскохозяйственном машиностроении и автомобилестроении.
- 12 Сущность литья в ПФ.
- 13 Модельный комплект
- 14 Формовочные и стержневые смеси.
- 15 Изготовление литейных форм.
- 16 Изготовление стержней.
- 17 Сборка и заливка литейных форм, обработка отливок.
- 18 Изготовление отливок в оболочковых формах.
- 19 Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям.
- 20 Изготовление отливок в кокилях.
- 21 Изготовление отливок литьем под давлением.
- 22 Изготовление отливок литьем под регулируемым давлением.
- 23 Изготовление отливок центробежным литьем.
- 24 Изготовление отливок электрошлаковым литьем.
- 25 Изготовление отливок непрерывным литьем.
- 26 Изготовление отливок из серого чугуна.



- 27 Изготовление отливок из высокопрочного чугуна.
- 28 Изготовление отливок из ковкого чугуна.
- 29 Изготовление стальных отливок.
- 30 Изготовление отливок из магниевых сплавов.
- 31 Изготовление отливок из алюминиевых сплавов.
- 32 Изготовление отливок из медных сплавов.
- 33 Изготовление отливок из тугоплавких сплавов.
- 34 Изготовление отливок из никелевых сплавов.
- 35 Способы пайки по удалению оксидной пленки.
- 36 Способы пайки по кристаллизации паяного шва.
- 37 Способы пайки по получению припоя.
- 38 Способы пайки по заполнению зазора.
- 39 Способы пайки по виду источника нагрева.
- 40 Технологический процесс пайки.
- 41 Пайка конструкционных сталей.
- 42 Пайка титановых сплавов.
- 43 Пайка алюминия, магния меди и их сплавов.
- 44 Пайка тугоплавких и разнородных металлов.
- 45 Свариваемость материалов. Чем характеризуется свариваемость материалов?
- 46 Статическая вольтамперная характеристика электрической дуги.
- 47 Источники сварочного тока.
- 48 Ручная дуговая сварка.
- 49 Автоматическая дуговая сварка под флюсом.
- 50 Дуговая сварка в защитных газах.
- 51 Плазменная сварка.
- 52 Электрошлаковая сварка.
- 53 Газовая сварка.
- 54 Производство деталей из металлических порошков.
- 55 ОМД.
- 56 Получение машиностроительных профилей волочением.
- 57 Основные этапы технологического процесса горячей объемной штамповки.
- 58 Влияние строения и свойств металлических расплавов на процесс литья.
- 59 Литейные свойства сплавов.
- 60 Основные параметры, характеризующие пластическую деформацию при обработке металлов давлением.
- 61 Влияние различных факторов на пластичность металлов и сопротивление пластическому деформированию.
- 62 Получение машиностроительных профилей прессованием.
- 63 Понятие о механизме пластического деформирования при обработке давлением.
- 64 Холодная объемная штамповка.
- 65 Обрабатываемость конструкционных материалов резанием.
- 66 Горячая объемная штамповка.
- 67 Физико-химические основы образования сварного соединения.
- 68 Разновидности горячей объемной штамповки.



- 69 Ультразвуковая сварка.
- 70 Производство специальных видов проката.
- 71 Усадка сплавов, учет ее при получении отливок.
- 72 Дефекты сварных и паяных соединений.
- 73 Пайка разнородных металлов.
- 74 Формообразующие операции листовой штамповки.
- 75 Прессование.
- 76 Листовая штамповка.
- 77 Производство блюмов, слябов и сортового проката.
- 78 Ковка.
- 79 Методы контроля качества сварных и паяных соединений.
- 80 Основные понятия режима резания при фрезеровании и типы образующихся стружек
- 81 Параметры технологического процесса резания.
- 82 Износ режущего инструмента. Параметры износа.
- 83 Тепловые процессы в зоне резания и смазочно-охлаждающие среды.
- 84 Обработка заготовок на токарных станках
- 85 Обработка заготовок на токарных автоматах
- 86 Обработка заготовок на токарных станках с ЧПУ
- 87 Обработка заготовок на сверлильных станках
- 88 Обработка заготовок на расточных станках
- 89 Обработка заготовок на строгальных станках
- 90 Обработка заготовок на протяжных станках
- 91 Обработка заготовок на горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станках
- 92 Обработка заготовок на карусельно-фрезерных и копировально-фрезерных станках
- 93 Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках.
- 94 Обработка заготовок на кругло-шлифовальных и внутришлифовальных станках
- 95 Обработка заготовок на плоскошлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках
- 96 Автоматизация обработки заготовок шлифованием
- 97 Полирование заготовок
- 98 Абразивно-жидкостная отделка
- 99 Притирка поверхностей
- 100 Хонингование
- 101 Операция суперфиниш
- 102 Обкатывание и раскатывание поверхностей, Алмазное выглаживание
- 103 Калибровка отверстий и вибронакатывание
- 104 Накатывание резьб, шлицевых валов, зубчатых колёс, рифлей и клейм
- 105 Электроэрозионная обработка.
- 106 Электрохимические методы обработки.
- 107 Анодно-механическая обработка.
- 108 Ультразвуковая обработка.
- 109 Лучевая и плазменная обработка.
- 110 Плазменная обработка.

**3.4 Вопросы к экзамену (3 семестр) по модулю №1:**

- 1 Строение и свойства металлов.
- 2 Типы кристаллических решеток.
- 3 Аллотропия, анизотропия.
- 4 Строение реальных кристаллов.
- 5 Сущность процессов плавления и кристаллизации.
- 6 Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.
- 7 Способы определения твердости металлов.
- 8 Общие сведения о технологиях производства чугуна и стали.
- 9 Основные типы диаграмм состояния сплавов и их анализ.
- 10 Сущность пластической деформации, ее виды и механизм.
- 11 Сущность процесса рекристаллизации.
- 12 Диаграмма состояния железо-цементит, ее анализ с помощью правила отрезков и правила фаз.
- 13 Углеродистые стали: классификация, микроструктура, свойства, маркировка, область применения.
- 14 Легированные стали: влияние легирующих элементов, классификация, микроструктура, свойства, маркировка, область применения.
- 15 Чугуны: классификация, микроструктура, свойства, маркировка, область применения.
- 16 Диаграмма изотермического превращения аустенита, ее теоретическое и практическое значение.
- 17 Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
- 18 Превращения при нагреве закаленных сталей.
- 19 Сущность и назначение операций термической обработки: отжига, нормализации, закалки, отпуска.
- 20 Закаливаемость и прокаливаемость стали.
- 21 Структура и свойства сталей после операций термообработки.
- 22 Выбор и назначение режимов термообработки: скорости нагрева, температуры нагрева, времени выдержки, скорости охлаждения (охлаждающей среды) при отжиге, нормализации, закалке и отпуске.
- 23 Поверхностная закалка стали: сущность процесса, оборудование, технология, получаемые структуры и свойства стали.
- 24 Основы химико-термической обработки сталей.
- 25 Сущность и назначение цементации, азотирования, цианирования, нитроцементации.
- 26 Структуры и свойства сталей после операций химико-термической обработки.
- 27 Технологические процессы термической обработки типовых деталей автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных машин, технологического оборудования, режущего инструмента.
- 28 Общая характеристика и назначение сталей и сплавов: конструкционных, инструментальных, износостойких, коррозионностойких, порошковых.
- 29 Общая характеристика электротехнических материалов.
- 30 Характеристика цветных металлов и сплавов: назначение, классификация, микроструктура, свойства, область применения.
- 31 Характеристика полимерных материалов: классификация, свойства, область применения

**3.5 Вопросы к зачету (4 семестр) по модулю №2:**

- 1 Сущность литейного производства.
- 2 Основные способы литья.
- 3 Технология получения отливок в песчано-глинистых формах.
- 4 Физико-механическая сущность обработки металлов давлением.
- 5 Способы обработки металлов давлением.
- 6 Характер изменения структуры и механических свойств металла в результате его горячей обработки давлением.
- 7 Выбор температурного интервала горячей обработки давлением.
- 8 Порядок разработки технологического процесса получения поковки методом свободной ковки.
- 9 Основные операции свободной ковки, используемый инструмент.
- 10 Физическая сущность сварки.
- 11 Свариваемость различных металлов и сплавов.
- 12 Классификация способов сварки.
- 13 Сущность дуговой сварки, преимущества и недостатки, область применения.
- 14 Металлургические, химические и физические явления, протекающие при сварке.
- 15 Электрическая дуга, ее свойства, статическая характеристика дуги.
- 16 Источники питания сварочной дуги, область применения.
- 17 Классификация сварных швов и соединений.
- 18 Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги.
- 19 Электроды для дуговой сварки конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, их маркировка.
- 20 Порядок выбора параметров режима ручной дуговой сварки.
- 21 Технологические коэффициенты процесса ручной дуговой сварки, порядок их определения.
- 22 Технология ручной дуговой сварки.
- 23 Дефекты сварных швов.
- 24 Способы контроля качества сварных соединений.
- 25 Сущность стыковой сварки, оборудование, область применения.
- 26 Сущность точечной сварки, оборудование, область применения.
- 27 Сущность газовой сварки, используемые газы, область применения.
- 28 Устройство ацетиленовых генераторов, газовых баллонов, сварочных горелок, редукторов.
- 29 Технология газовой сварки стали.

3.6 Вопросы к зачету (4 семестр) по модулю №3:

- 1 Способы обработки материалов резанием.
- 2 Общая характеристика инструментальных материалов: классификация, свойства, область применения.
- 3 Поверхности и плоскости резания.
- 4 Конструктивные и геометрические параметры токарных резцов, влияние геометрии резца на процесс резания.
- 5 Основные движения в металлорежущих станках.
- 6 Элементы режима резания при точении.



- 7 Процесс образования стружки при резании.
- 8 Сущность явлений, сопровождающих процесс резания металлов.
- 9 Тепловые явления при резании.
- 10 Процесс изнашивания режущих инструментов: критерии износа, способы повышения стойкости инструмента.
- 11 Влияние элементов резания на шероховатость обработанной поверхности.
- 12 Скорость резания при точении, ее зависимость от глубины резания, подачи и стойкости инструмента.
- 13 Силы резания при точении, факторы, влияющие на силу резания.
- 14 Мощность и крутящий момент резания при точении.
- 15 Способы измерения сил резания.
- 16 Методика назначения режима резания при точении.
- 17 Штучное время обработки и его составляющие.
- 18 Классификация металлорежущих станков.
- 19 Основные передачи и механизмы металлорежущих станков, виды приводов.
- 20 Устройство, кинематические схемы основных типов станков: токарно-винторезных, сверлильных, фрезерных, строгальных, шлифовальных, зубообрабатывающих.
- 21 Схемы и элементы режима резания процессов сверления, зенкерования, развертывания, фрезерования, строгания.
- 22 Общая характеристика режущего инструмента: сверл, зенкеров, разверток, фрез, строгальных резцов.
- 23 Силы и мощность резания при сверлении, фрезеровании, строгании.
- 24 Назначение режимов резания при сверлении, фрезеровании, строгании.
- 25 Устройство и настройка делительной головки.
- 26 Общие сведения об обработке деталей протягиванием.
- 27 Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес.
- 28 Характеристика абразивного инструмента: классификация, маркировка, назначение.
- 29 Схемы шлифования, назначение режимов шлифования.
- 30 Экономическая и достижимая точность и шероховатость поверхностей при различных видах обработки.

3.6 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Планируемые результаты	Уровень освоения компетенции		
	Пороговый (зачтено) (удовлетворительно)	Базовый (зачтено) (хорошо)	Повышенный (зачтено) (отлично)
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.		
Знать	Знает с незначительными ошибками, как обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	В основном знает, как обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Знает системно, технически грамотно, как обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
Уметь	Умеет с незначительными	В основном умеет	Умеет системно, технически



	ошибками обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	грамотно и обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
Владеть	Владеет с отдельными ошибками навыками выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Владеет навыками выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Владеет системно навыками выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали

Описание шкал оценивания

Уровень освоения компетенций	Шкалы оценивания	
Повышенный	«отлично» (91-100 баллов)	«зачтено»
Базовый	«хорошо» (74-90 баллов)	
Пороговый	«удовлетворительно» (60-73 баллов)	
Компетенции не сформированы	«неудовлетворительно» (менее 60 баллов)	«не зачтено»