

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки
15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки
Компьютерные и цифровые технологии в машиностроении

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: проектно-конструкторский, производственно-технологический, научно-исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ИД1 _{ОПК-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
			ИД2 _{ОПК-7} – Применяет современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов
	Владеет: современными безопасными методами рационального использования современных материалов в машиностроении
ИД2 _{ОПК-7} – Применяет современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: использовать специальные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Владеет: современными экологичными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к блоку 1 ОП и обязательной ее части, базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин школьного курса.

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей для дисциплин: Электротехника и электроника Физические основы теплотехники Технология конструкционных материалов Учебная практика, ознакомительная практика Производственная практика, преддипломная практика выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет ___3___ зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
КР _о	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет,)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	53	53
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	33	33
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10	10
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10	10

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит.	28
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	20
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.	20
4.	Промышленные стали	Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные	20

		стали.Износостойкие стали.	
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Пластмассы.Резиновые материалы.Материалы с особыми электрическими свойствами.Материалы с особыми магнитными свойствами.	20
Консультации текущие 0,9 Зачет 0,1			

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п /п	Наименование раздела дисциплины	Л, час	ЛР, час	СРО, час
1	Основы строения и свойстваматериалов. Фазовые превращения	4	6	10
2	Основы термической обработки и поверхностногоупрочнения сплавов	4	4	10
3	Конструкционные металлы и сплавы	4	14	13
4	Промышленные стали	4	8	10
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	2	4	10
Консультации текущие 0,9 Зачет 0,1				

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, часы
1.	Основы строения и свойстваматериалов. Фазовые превращения	Структура материалов.Пластическая деформация и механические свойства металлов.Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния.Диаграмма железо – цементит.	4
2.	Основы термической обработки и поверхностногоупрочнения сплавов	Основы термической обработки.Отжиг и нормализация стали.Закалка и отпуск стали.Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.	4
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Конструкционные стали.Чугуны.Сплавы на основе меди.Сплавы на основе алюминия.	4
4.	Промышленные стали	Конструкционные углеродистые и легированные стали.Жаропрочные стали.Инструментальные стали.Износостойкие стали.	4
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Пластмассы.Резиновые материалы.Материалы с особыми электрическими свойствами.Материалы с особыми магнитными свойствами.	2

5.2.2 Практические занятияне предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Основы строения и свойстваматериалов. Фазовые превращения	Макроскопический анализ металлов	2
		Микроскопический анализ металлов	2
		Построение кривых охлаждения сплавов	
		железо-цементит	2

2	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Термическая обработка углеродистых сталей	4
3	Конструкционные металлы и сплавы	Определение предела прочности Определение ударной вязкости металлов и сплавов Определение микротвердости Определение твердости сплавов Определение антифрикционных свойств Диаграмма сплавов на основе меди Диаграмма сплавов на основе алюминия	2 2 2 2 2 2
4	Промышленные стали	Изучение микроструктур легированных сталей Рентгеноструктурный анализ сталей	4 4
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Механические свойства неметаллических упаковочных материалов	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
2 семестр			
1.	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6 2 2
2.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6 2 2
3.	Конструкционные металлы и сплавы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9 2 2
4.	Промышленные стали	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6 2 2
5.	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование) Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	6 2

	Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
--	--	---

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1516-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211388>

2. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-48829-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364784>

3. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие для вузов / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-49676-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399179>

6.2 Дополнительная литература:

1. Алексеев, Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1516-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211388>

6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования

Учебная аудитория (учебные мастерские) для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- Комплекты мебели для учебного процесса – 12 шт. Рабочее место слесаря - 10 шт.
- Станки фрезерной группы - 4 ед.
- Станки токарной группы - 6 ед.
- Станки сверлильной группы - 4 ед.
- Станки шлифовальной группы 2 ед.
- Строгальный станок - 1 ед.
- Разрывная машина - 2 шт.

Помещение № 10 для самостоятельной работы – аудитория для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов и аспирантов

- Комплект мебели для учебного процесса магистратуры - 8 комплектов.
- Доска настенная 3-х элементная ДН-32М магнитная.

Учебная аудитория № 126 для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс

- Комплект мебели для учебного процесса - 7 шт.
- Переносное мультимедийное оборудование:
 - 1.Проектор View Sonic PJD 5232,
 - 2.Экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.
 3. Notebook LENOVO
- Лабораторно-испытательное оборудование:
 4. Металлографический микроскоп Optika XDS-3MET
 5. Разрывная машина IP20 2166P-5/500
 6. Блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2.

Учебная аудитория № 124 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации

- Мебель для учебного процесса - 15 комплект.
- Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.

Доска 3-х элементная мел/маркер

Помещение № 122 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

- Комплект мебели УВП - 3 комплекта,
- 3 ПК Core i7-2600,
- МФУ Laser Jet Pro MFP

Методическое обеспечение дисциплин

Учебная аудитория № 227А для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс

Мебель преподавателей - 3 компл.

- Установка ИКМ-010 для испытания композиционных материалов
- Принтер HP Laser Jet 1018
- Панель графическая OVEN IP 320

Компьютеры PENTIUM 2.53/2.8/ 3.2 с доступом в сеть Интернет- 4 шт.

Учебная аудитория № 125 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации

Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	<p>ИД1_{опк-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ИД2_{опк-7} – Применяет современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: безопасные методы рационального использования сырьевых
	Владеет: современными безопасными методами рационального использования современных материалов в машиностроении
ИД2 _{опк-7} – Применяет современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: использовать специальные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Владеет: современными экологичными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Содержание разделов дисциплины.

Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит. Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине

Материаловедение

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД1 _{опк-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД2 _{опк-7} – Применяет современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: использовать безопасные методы рационального использования сырьевых
	Владеет: современными безопасными методами рационального использования современных материалов в машиностроении
ИД2 _{опк-7} – Применяет современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: использовать специальные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Владеет: современными экологичными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/ процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	ОПК-7	Банк тестовых заданий	1-4	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи	30-33	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	39-51 58-62	Контроль преподавателем
2	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	ОПК-7	Банк тестовых заданий	5-9	Бланочное тестирование
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	52-57	Контроль преподавателем
3	Конструкционные металлы и сплавы	ОПК-7	Банк тестовых заданий	10-16	Компьютерное тестирование
			Собеседование	63-65	Проверка преподавателем

			(зачет), защита лабораторных работ		
			Кейс-задача	34-36	Проверка преподавателем
4.	Промышленные стали	ОПК-7	Банк тестовых заданий	17-26	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	66-70	Проверка преподавателем
			Кейс-задача	36-38	Проверка преподавателем
5	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	ОПК-7	Банк тестовых заданий	27-29	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет), защита лабораторных работ	72-73	Проверка преподавателем

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме выполнения лабораторных работ и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый билет включает в себя 10 контрольных заданий, из них:

- 6 контрольных заданий на проверку знаний;
- 2 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-7Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	Основные типы кристаллических решеток металлов а) ОЦК б) ГЦК в) ГПУ г) УПК
2.	Дефекты кристаллических решеток бывают: а) точечные; б) линейные; в) поверхностные г) модельные.
3.	Правило фаз (Гиббса) устанавливает... а) линию начала кристаллизации сплава; б) линию конца кристаллизации сплава; в) количество фаз в сплаве определенного состава; г) связь между числом компонентов, числом степеней свободы и количеством фаз в системе
4.	Максимальное содержание углерода в аустените составляет... а) 0,8 % б) 4,3 % в) 2,14 % г) 0,02 %.

5.	<p>Обработка, которая предусматривает только температурное воздействие на металл называется</p> <p>а) химико-термическая обработка б) термическая обработка в) термомеханическая обработка г) термохимическая обработка</p>
6.	<p>Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении называется</p> <p>а) закалкой б) отжигом в) отпуском г) рекристаллизацией</p>
7.	<p>Закалка, при которой деталь до 300—400°С охлаждают в воде, а затем переносят в масло называется</p> <p>а) закалка в одном охладителе б) закалка в двух средах в) изотермическая закалка г) ступенчатая закалка</p>
8.	<p>При какой температуре проводится низкий отпуск?</p> <p>а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 450—550°С.</p>
9.	<p>При какой температуре проводится средний отпуск?</p> <p>а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 450—550°С.</p>
10.	<p>Высококачественные стали содержат меньше вредных примесей и обозначаются буквой ____ помещенной в конце марки</p> <p>Ответ: А</p>
11.	<p>Доэвтектоидные стали характеризуются содержанием углерода ... (масс)</p> <p>а) до 0,8 %. б) до 0,02 % в) выше 0,8 % г) до 2,14 % .</p>
12.	<p>Вредными примесями в железоуглеродистых сплавах являются</p> <p>а) кремний б) марганец в) сера г) фосфор</p>
13.	<p>Укажите обозначение углеродистой конструкционной качественной стали</p> <p>а) Ст1 б) Ст5 в) 20Х г) сталь 20</p>
14.	<p>Углеродистые стали обыкновенного качества по степени раскисления и характеру затвердевания металла в изложнице делятся бывают:</p> <p>а) кп б) сп в) пс г) ст</p>
15.	<p>Определить содержание углерода в стали марки У8:</p> <p>а) 0,8 % С б) 1,0 % С в) 0,08% С г) 1,2 % С</p>

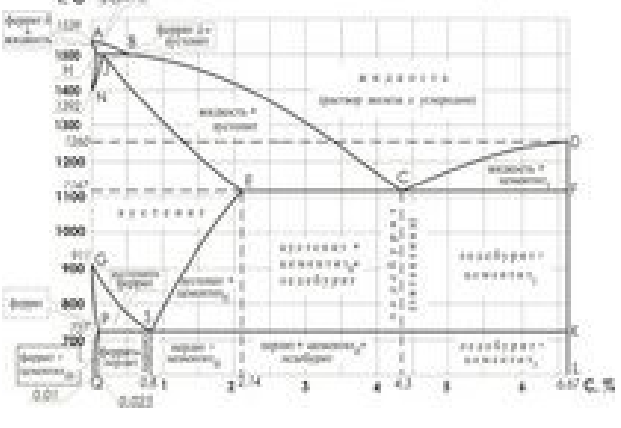
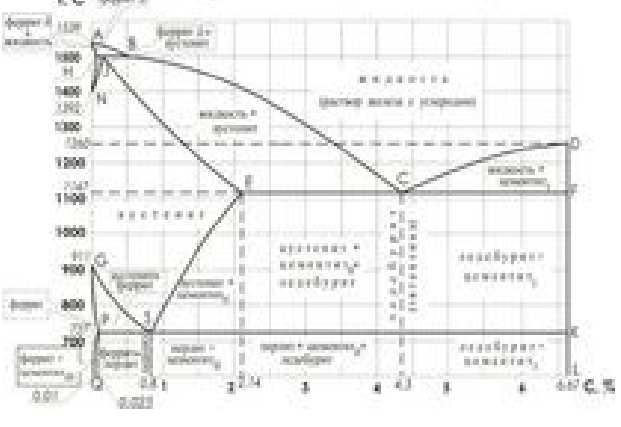
16.	Заэвтектические чугуны содержат углерода более _____% углерода Ответ 4,3 (Вставить цифры)
17.	Марки алюминиевых деформируемых сплавов... а) Д1, Д16; б) САП1, САП2; в) МЛ1, МЛ6; г) МА1, МА2.
18.	Силумин - это сплав... А) алюминия с кремнием Б) алюминия с медью и др. В) алюминия с магнием г) меди с оловом.
19.	Сплав меди с цинком называется ... а) бронзой. б) латунью. в) дюралюминием. г) баббитом.
20.	Сталь, в состав которой вводят специальные элементы для придания ей требуемых свойств, называется ... а) легированной. б) углеродистой. в) кипящей. г) высокоуглеродистой.
21.	В маркировке легированных сталей буквой Г обозначают _____ А) хром. Б) вольфрам. В) молибден. Г) марганец
22.	Латунь - это сплав а) меди с алюминием б) меди с оловом в) меди с цинком г) алюминия с оловом
23.	Стали для изготовления деталей подшипников (колец, шариков, роликов) маркируют а) ШХ4, ШХ15, б) 09Х14Н, 09Х14Н7; в) 15Х11МФ, 15Х12ВНМФ г) 30, 45, 50.
24.	Укажите марку автоматной стали... а) А20 б) АК12 в) КА20 г) КАГ20
25.	Марка инструментальной стали – это ... а) 20 б) АС40 в) У8А г) БСт3кп.
26.	Для изготовления деталей и частей котлов, сосудов и арматуры, работающих под давлением при комнатной, повышенной и пониженной температурах, целесообразно использовать а) 12К б) ШХ15 в) сталь 60 г) Ст 6
27.	Для повышения прочности и износостойкости в состав резин вводят _____ (вставить слово) а) стабилизаторы б) пластификаторы в) наполнители;

	г) регенерат.
28.	Укажите группу проводниковых материалов высокой проводимости: а) медь, алюминий и их сплавы; б) олово, ртуть, свинец; в) манганин, константан, нихром; г) ниобий, ванадий, технеций.
29.	Самым электропроводным металлом является... а) серебро; б) вольфрам; в) железо; г) свинец.

3.2 Кейс-задания

3.2.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-7Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Номер задания	Текст задания
30.	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с определением макроструктуры. Исследование макроструктуры - это ... а) исследование лупой или невооруженным глазом; б) физические методы дефектоскопии металлов; в) исследование структуры под микроскопом; г) пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.
31.	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с выявлением ликвации серы. Необходимо определить каким методом надо воспользоваться а) реактивом Гейна; б) методом Баумана; в) методом глубокого травления; г) травлением в водном растворе с массовой долей персульфата аммония 15 %.
32.	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе отказов систем, в которых выявлены различные деформации из-за напряжений. Выявлен характер разрушения - усталостный излом Определите как характеризуется усталостный излом: а) кристаллическим строением, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла; б) волокнистым строением, форма и размеры зерен металла сильно искажены; в) двумя зонами: зоной мелкозернистого (ступенчато - слоистого строения) и зоной разрушения; г) гладким строением.
33.	Ситуация. Предприятие моделирует процессы в металлах при их разрушении. При этом определяются механические свойства. К группе механических свойств относятся: а) прочность, жесткость, твердость, вязкость, пластичность; б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения; в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость; г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.
34.	Ситуация. Предприятие выполняет услуги по построению кривых охлаждения отдельных сплавов системы железо-углерод. Необходимо по диаграмме состояния железо- цементит определить температуру образования Ледебурита. Образование эвтектики по реакции: $L_c \rightarrow A_E + C$. происходит при температуре: _____

	<p>a) 1147 °С б) 1600°С в) 800 °С г) 1650 °С</p> <p>(Вставить цифры)</p>	<p style="text-align: center;">Диаграмма состояния Fe-Fe₃C</p> 
<p>Ответ: 1147 °С</p>		
<p>35.</p>	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по построению кривых охлаждения отдельных сплавов системы железо-углерод. Необходимо по диаграмме состояния железо- цементит определить температуру образования Перлита</p> <p>Задание: При температуре _____ происходит эвтектоидное превращение аустенита состава точки «S» в перлит (механическая смесь феррита состава точки «P» и цементита) по реакции: As →Фр + ЦII.</p>	
	<p>a) 727 °С б) 900°С в) 800 °С г) 1650 °С</p> <p>(Вставить цифры)</p>	<p style="text-align: center;">Диаграмма состояния Fe-Fe₃C</p> 
<p>Ответ 727 °С</p>		
<p>36.</p>	<p>Ситуация. Предприятие выполняет услуги по экспертизе металлических отливок с определением макроструктуры. Исследование макроструктуры - это ...</p> <p>a) исследование лупой или невооруженным глазом; б) физические методы дефектоскопии металлов; в) исследование структуры под микроскопом; г) пространственное расположение атомов в их кристаллической решетке.</p>	
<p>37.</p>	<p>Приведите классификацию конструкционных сталей</p>	
<p>38.</p>	<p>Опишите характеристику высоколегированных сталей и сплавов.</p>	

3.3Собеседование (зачет, защита лабораторных работ)

3.3.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-7Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Номер вопроса	Текст вопроса
39.	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
40.	Что понимается под межмолекулярным взаимодействием кристаллов?
41.	Какие металлы имеют гексагональную плотную упакованную решетку?
42.	Что понимается под точечными, линейными, поверхностными и объемными дефектами?
43.	Какие основные типы кристаллических решеток вы знаете?
44.	Каковы основным характеристикам кубической, гексагональной и гранецентрированной кристаллической решетки?
45.	Что такое фаза, химическое соединение, твердый раствор, механическая смесь?
46.	Как влияют фосфор, сера, кремний и марганец на графитизацию?
47.	Что определяется по правилу фаз (Гиббса)?
48.	Что такое линия ликвидус?
49.	Что такое линия солидус?
50.	Какие отличия между кристаллическими и аморфными телами?
51.	Что называется способностью, стали приобретать повышенную твердость при закалке?
52.	После охлаждения в какой среде закалочные напряжения меньше?
53.	Какова скорость охлаждения углеродистых и легированных сталей?
54.	Что такое термическая обработка?
55.	Что такое закалка
56.	До какой температуры нагревают доэвтектоидные стали при нормализации?
57.	Что такое «отжиг»?

3.4 Зачет

3.4.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-7Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Номер вопроса	Текст вопроса
58.	Как маркируются чугуны?
59.	Какую форму имеет графит в чугунах
60.	Состояние углерода в чугуне
61.	Классификация и область применения чугунов
62.	Свойства белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов
63.	Углеродистые конструкционные стали
64.	Качественные углеродистые стали
65.	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества
66.	Инструментальные стали
67.	Деформируемые алюминиевые сплавы
68.	Литейные алюминиевые сплавы
69.	Бронзы
70.	Латунь
71.	Свойства Титана
72.	Легированные конструкционные стали
73.	Влияние легирующих элементов на свойства стали

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также следующими методическими указаниями.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
ОПК-7Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении					
ЗНАТЬ: методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ; современные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных этапов проектирования технологических процессов	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: применять безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов; использовать специальные экологичные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение проектировать технологические процессы обработки деталей машин с учетом требований технологичности	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: современными безопасными методами рационального	Кейс- задание	содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

использования современных материалов в машиностроении современными экологичными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
--	--	--	------------------------------	------------	----------------------------

