

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра лесного хозяйства и земельных ресурсов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



Т. В. Вобликова
2020 г.

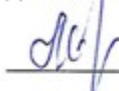
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Электротехническое и конструкционное материаловедение

для направления подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИСХПР

 Л.П. Семкив
«01» 12 2020 г.

Разработал
доцент кафедры ЛХЗР

 С.В. Карташов
«23» 11 2020 г.

Ассистент кафедры ЛХЗР

 А.С. Сергеев
«23» 11 2020 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 4 от «21» 11 2020 г.
И.о. заведующий кафедрой

 А.В. Пермяков
«23» 11 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области электротехнического материаловедения и знаний о строении и свойствах конструкционных материалов, технологии их производства и обработки для получения продукции высокого качества, удовлетворяющей развитию современной техники.

Задачи:

- а) формирование у студентов системы теоретических знаний в области электротехнического материаловедения
- б) формирование у студентов системы теоретических знаний в области материаловедения и технологии конструкционных материалов;
- в) формирование у студентов умений определять на практике механические и эксплуатационные свойства материалов и прогнозировать их изменение под воздействием различных факторов;
- г) выработка у обучающихся практических навыков разработки технологического процесса изготовления деталей с требуемыми свойствами;
- д) стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки.

Изучение учебной дисциплины не предполагает наличие входных требований, поэтому она базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках общеобразовательной школы.

Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения таких учебных дисциплин, как, «Теоретические основы механики технических средств в АПК», «Основы конструирования сельскохозяйственной техники», «Тракторы и автомобили», а также при выполнении выпускной квалификационной работы и прочих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом направления подготовки.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и	ОПК-1.1 Знать основные понятия и законы математических, естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-1.2 Уметь применять математические и естественнонаучные законы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера. ОПК-1.3 Уметь	ОПК-1. Владеть информационно-коммуникативными технологиями для решения типовых задач профессиональной деятельности.

естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		пользоваться типовыми математическими, физическими и химическими методами при решении профессиональных задач.	
---	--	---	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения - в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i>	экзамен	экзамен

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		1 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	20	20
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	160	160
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i>	экзамен	экзамен

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Материаловедение

- 1.1 Основы строения и свойств конструкционных материалов
- 1.2 Диаграммы состояния сплавов
- 1.3 Железоуглеродистые сплавы
- 1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов
- 1.5 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы
- 1.6 Проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические материалы.

Раздел 2 Технология конструкционных материалов

- 2.1 Основы производства конструкционных материалов
- 2.2 Производство заготовок способом литья
- 2.3 Основные способы обработки металла давлением
- 2.4 Основы сварочного производства
- 2.5 Основы обработки металлов резанием

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 4 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины для очной формы обучения

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)			Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля экзамен	
		Аудиторная					В т.ч. СРС
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
	Раздел 1 Материаловедение						
1.1	Основы строения и свойств конструкционных материалов	2	–	2	1	10	Защита ЛР контрольный опрос
1.2	Диаграммы состояния сплавов	4	2	2	1	10	Отчёт по ПЗ контрольный опрос
1.3	Железоуглеродистые сплавы	2	2	4	1	10	Отчёт по ПЗ контрольный опрос реферат тестирование
1.4	Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов	2	2	4	1	10	Защита ЛР контрольный опрос реферат домашнее задание тестирование
1.5	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	2	1	4	1	10	Защита ЛР контрольный опрос реферат тестирование
1.6	Проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические материалы.	2	–	–	2	10	Контрольный опрос
	Раздел 2 Технология конструкционных материалов						
2.1	Основы производства конструкционных материалов	2	1	2	1	10	Защита ЛР контрольный опрос
2.2	Производство заготовок способом литья	2	–	2	1	10	Защита ЛР контрольный опрос реферат тестирование
2.3	Основные способы обработки металла давлением	2	2	2	1	10	Защита ЛР контрольный опрос реферат тестирование
2.4	Основы сварочного производства	4	2	2	1	10	Отчёт по ПЗ контрольный опрос реферат
2.5	Основы обработки металлов резанием	4	2	4	1	10	Защита ЛР контрольный опрос реферат домашнее задание тестирование
	Промежуточная аттестация	экзамен					
	ИТОГО	28	14	28	12	110	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Изучение общих свойств металлических и неметаллических конструкционных материалов
2. Определение твёрдости и ударной вязкости металлических материалов
3. Макро- и микроструктурный анализ металлов и сплавов
4. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии и чугунов
5. Термическая обработка углеродистых сталей
6. Изучение исходных материалов и оборудования для производства сталей и чугунов
7. Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме.
8. Технология основных видов прокатки
9. Технология электродуговой и газовой сварки
10. Изучение металлорежущего инструмента
11. Изучение конструкции и кинематики металлорежущих станков

4.4.2 Примерные темы курсовых работ /курсовых проектов

Курсовые работы /курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 – Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
Раздел 1 Материаловедение		
1	Основы строения и свойств конструкционных материалов. Основные понятия о сплавах и фазовых превращениях в них (информационная лекция)	2
2	Диаграммы состояния сплавов. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов (лекция-презентация)	4
3	Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали. (лекция-презентация)	2
4	Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов. Сущность и виды термической обработки. Превращение в стали при нагреве и охлаждении. Основные виды химико-термической обработки. (лекция-презентация)	2
5	Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди и алюминия. Неметаллические материалы. Композиционные материалы. (лекция-презентация)	2
6	Проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические материалы. (лекция-презентация)	2
Раздел 2 Технология конструкционных материалов		
7	Основы производства конструкционных материалов. (информационная лекция)	2
8	Производство заготовок способом литья. Специальные способы литья. (лекция-презентация)	2
9	Основные способы обработки металла давлением. Производство заготовок пластическим деформированием	2
10	Основы сварочного производства. Классификация способов сварки. (лекция-презентация)	4
11	Основы обработки металлов резанием. Основные методы обработки резанием. Виды движений металлорежущих станках. Металлорежущий инструмент. Физические основы процесса резания. Назначение режимов резания. (лекция-презентация) Прогрессивные способы изготовления деталей из порошковых материалов. (проблемная лекция)	4
ИТОГО		28

Средствами проведения занятий являются разные формы лекций в зависимости от их содержания и целей. В ходе информационной лекции студентам предполагается изложить необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению,

а также дальнейшему использованию во время подготовки к лабораторным и практическим занятиям. Информационную лекцию рекомендуется использовать при освещении небольшого по объему и несложного для освоения теоретического материала.

Лекции-презентации позволяют активно использовать различные схемы, таблицы, планшеты, объёмные пособия и др., тем самым увеличивают возможности образовательного эффекта.

В проблемных лекциях используется принцип проблемности, что позволяет стимулировать студентов к активной познавательной деятельности. Использование проблемной лекции при освоении дисциплины рекомендуется в преподавании такого учебного материала, который содержит проблемные ситуации, противоречивые тенденции, а также вопросы, дальнейшего совершенствования конструкционных материалов и технологии изготовления из них деталей.

Контроль по изучению теоретической части дисциплины рекомендуется осуществлять путём защиты лабораторных работ, отчетов по практическим занятиям, контрольного опроса и тестирования.

Таблица 6 – Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Материаловедение		
1	Построение диаграммы железоуглеродистых сплавов и ее применение при решении практических задач в материаловедении (работа в мини-группах)	4
2	Классификация, маркировка и применение сталей и чугунов (работа в мини-группах)	3
Раздел 2 Технология конструкционных материалов		
3	Расчёт усилия вырубки и диаметров пуансона и матрицы при листовой штамповке (работа в мини-группах)	2
4	Расчёт режима электродуговой и газовой сварки (работа в мини-группах)	3
5	Расчёт режима резания на металлорежущих станках (работа в мини-группах)	2
	ИТОГО	14

Рекомендации к проведению практических занятий.

Практические занятия рекомендуются проводить в мини-группах.

1. Работа в мини-группах

Цель работы в мини-группах – спланировать движение сырья и рассчитать материальный баланс при переработке определенного количества молока с заданными характеристиками (по заданию преподавателя). Студенты ориентированы на творческое решение задачи при условии снижения количества остатков от производства или полного их использования в переработке.

По результатам расчетов заполняется сводная таблица материального баланса, по которой осуществляется контроль правильности расчетов.

Цель практического занятия у всех студентов группы одна и та же. Но решаемая задача для достижения этой цели у каждой мини группы имеет свои исходные данные. Результаты решения задачи во всех мини-группах сводятся в одну таблицу или в один график, обсуждаются всей группой, анализируются и делается обоснованное заключение по решаемой на практическом занятии задаче.

Таблица 7 – Методические рекомендации по организации лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Материаловедение		
1	Изучение общих свойств металлических и неметаллических конструкционных материалов (работа в мини-группах)	2

2	Определение твёрдости и ударной вязкости металлических материалов (работа в мини-группах)	2
3	Макро- и микроструктурный анализ металлов и сплавов (работа в мини-группах)	4
4	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии и чугунов (работа в мини-группах)	4
5	Термическая обработка углеродистых сталей (работа в мини-группах)	4
Раздел 2 Технология конструкционных материалов		
6	Изучение исходных материалов и оборудования для производства сталей и чугунов (работа в мини-группах)	2
7	Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме (работа в мини-группах)	2
8	Технология основных видов прокатки (работа в мини-группах)	2
9	Технология электродуговой и газовой сварки (работа в мини-группах)	2
10	Изучение металлорежущего инструмента (работа в мини-группах)	4
11	Изучение конструкции и кинематики металлорежущих станков (работа в мини-группах)	2
	ИТОГО	28

Рекомендации к проведению лабораторных работ.

Лабораторные работы по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» проводятся в специально оборудованной лаборатории. Каждому студенту выдаются методические указания по выполняемой работе, в которых указаны цель и задачи исследования, краткие теоретические сведения по работе, порядок выполнения работы, требования к форме и содержанию отчёта, контрольные вопросы, литература для самостоятельной проработки.

Лабораторные работы рекомендуется проводить в мини-группах по 3-4 человека. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают практические умения и навыки самостоятельной работы с лабораторным оборудованием, приборами, выполнения необходимых измерений. Результаты измерений всех мини-групп сводятся в одну таблицу, обрабатываются статистически, анализируются и делается обоснованное заключение по выполненной лабораторной работе

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational

		Renewal License* Договор №148/ЕП(У)20-ВБ,1С1С-200914-092322-497-674 от 11.09.2020 ABBYY FineReader PDF 15Business. Версия для скачивания(годовая лицензия сакадемической скидкой)* Договор №191/Ю от 16.11.2020 Zbrush Academic Volume License Договор №209/ЕП(У)20-ВБ от 30.11.2020 Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763 от 03.11.2020 Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127 от 03.11.2020 Adobe План CreativeCloud — Все приложения для высших учебных заведений — общее устройство Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A от 13.10.2020 Substance Education Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ от 16.11.2020 Zoom Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ от 04.06.2020 Антиплагиат. Вуз.* Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ от 29.01.2021 Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Teams свободно распространяемое Skype свободно распространяемое Zoom свободно распространяемое
3.	Наличие оборудования в лаборатории	Микроскопы МИМ-7, МБС-9, МПБ-2; шлифовально-полировальный станок СШПМ-1; электропечь СНОЛ; твердомер Роквелла ТК-14-250; маятниковый копёр; пресс гидравлический; делительная головка металлорежущий инструмент.

(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Отчёт по практическим работам	1.1 Основы строения и свойств конструкционных материалов 1.2 Диаграммы состояния сплавов 1.3 Железоуглеродистые сплавы 1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов 2.3 Основные способы обработки металла давлением. 2.4 Основы сварочного производства. 2.5 Основы обработки металлов резанием	60	ОПК-1
2	Защита лабораторных работ	1.1 Основы строения и свойств конструкционных материалов 1.2 Диаграммы состояния сплавов 1.3 Железоуглеродистые сплавы 1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов 1.5 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы 2.1 Основы производства конструкционных материалов	90	
3	Контрольный опрос	1.1 Основы строения и свойств конструкционных материалов 1.2 Диаграммы состояния сплавов 1.3 Железоуглеродистые сплавы 1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов 1.5 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. 1.6 Проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические материалы. 2.1 Основы производства конструкционных материалов 2.2 Производство заготовок способом литья. 2.3 Основные способы обработки металла давлением.	10	

		2.4 Основы сварочного производства. 2.5 Основы обработки металлов резанием		
4	Реферат	1.3 Железоуглеродистые сплавы 1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов 1.5 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы 2.2 Производство заготовок способом литья. 2.3 Основные способы обработки металла давлением. 2.4 Основы сварочного производства. 2.5 Основы обработки металлов резанием	30	
5	Домашнее задание	1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов 2.5 Основы обработки металлов резанием	30	
6	Тестирование	1.1 Основы строения и свойств конструкционных материалов 1.2 Диаграммы состояния сплавов 1.3 Железоуглеродистые сплавы 1.4 Основы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов 1.5 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы 2.1 Основы производства конструкционных материалов 2.2 Производство заготовок способом литья. 2.3 Основные способы обработки металла давлением. 2.4 Основы сварочного производства. 2.5 Основы обработки металлов резанием	30	ОПК-1
Промежуточная аттестация				
	Экзамен		50	
	ИТОГО		300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Отчёт по практическим занятиям

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Соответствие формы и содержания отчёта требованиям, указанным в методических рекомендациях к данному практическому занятию	15
Правильность выполнения графической и расчетной части практического занятия	
Способность к осмыслению полученных результатов	

Пример практического занятия по построению диаграммы железоуглеродистых сплавов и её применению при решении практических задач в материаловедении.

Первая часть занятия – изучение и построение диаграммы железо-цементит выполняет каждый студент индивидуально. Вторая часть занятия – анализ с помощью построенной диаграммы превращений, происходящих в структуре сплава с заданным содержанием углерода (С%) при его охлаждении. Проводится в мини-группах по 3-4 человека (задачи отличаются содержанием углерода в сплаве). Варианты:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. С = 0,8% | 4. С = 4,3% |
| 2. С < 0,8% | 5. С < 4,3% |
| 3. С > 0,8% | 6. > 4,3% |

Третья часть занятия – коллективное обсуждение результатов анализа, проведённого в мини-группах, и делается обоснованное заключение о влиянии содержания углерода на структуру и свойства сталей и чугунов.

Таблица А.3 – Защита лабораторных работ

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Способность самостоятельно проводить исследования на лабораторном оборудовании	15	75
Сформированность умений определять на практике механические свойства материалов, правильно обрабатывать результаты измерений.		
Умение анализировать и делать обоснованное заключение по работе		

Примерные вопросы по термической обработке углеродистых сталей:

1. Что называется термической обработкой стали?
2. Виды термической обработки.
3. Технология термической обработки.
4. Отжиг и нормализация стали: определение, назначение, режим.
5. Закалка стали: определение, назначение, режим.
6. Отпуск и его виды.
7. Влияние термической обработки на структуру и свойства стали.
8. Выбор температуры под закалку для доэвтектоидных сталей.
9. Выбор температуры под закалку для эвтектоидных сталей, заэвтектоидных сталей.
10. Какие можно использовать закалочные среды?

Таблица А.4 – Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Знание и полнота ответов на вопросы	5 вариантов	по 3 вопроса в комплекте
Количество правильных ответов		

Пример одного вопроса:

Цветные металлы и сплавы. Их применение

Таблица А.5 – Домашнее задание

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Навыки разработки технологических процессов термической и химико-термической обработки материалов.	15
Умение правильно делать выбор и производить расчёты режимов обработки.	
Полнота и качество выполнения домашнего задания. Способность анализировать полученные результаты и делать обоснованные выводы.	

Пример домашнего задания:

Разработка технологического процесса термической обработки заданной детали для обеспечения требуемых в эксплуатации механических свойств.

Исходные данные:

наименование детали – шестерня

условия работы – сильное трение, большая нагрузка

требуемые механические свойства – высокая износостойкость и большая твёрдость

Таблица А.6 – Реферат

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Правильность и полнота раскрытия предложенной темы реферата	15
Грамотное использование информации из литературных источников и знаний полученных при изучении дисциплины	

Примерные темы рефератов:

1. Термическая обработка сварных соединений
2. Применение порошковых сплавов в сельскохозяйственном машиностроении

Таблица А.7 –Тестирование

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Правильность ответов на вопросы теста	15	75

Пример тестов:

Укажите номера всех правильных ответов

1. В железоуглеродистых сплавах полезными примесями являются:

- | | |
|-------------|------------|
| 1) марганец | 3) водород |
| 2) кислород | 4) кремний |

2. Инструментальными являются стали марок:

- | | |
|-----------|--------|
| 1) Ст 5пс | 5) 9ХС |
| 2) Р18 | 6) 10 |
| 3) А12 | 7) У10 |
| 4) Р6М3 | 8) 30 |

3. К латуням относятся марки:

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) Л70 | 5) Л65Г |
| 2) Бр.ОФ4-0,25 | 6) ЛЖС58-1-1 |
| 3) Бр.АЖ9-4 | 7) Ст4Гсп |
| 4) ЛС59-1 | 8) Т15К6 |

4. Операциями химико-термической обработки являются:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) закалка | 5) нормализация |
| 2) алитирование | 6) хромирование |
| 3) азотирование | 7) нитроцементация |
| 4) отпуск | 8) отжиг |

Таблица А.8 – Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Способность правильно сформулировать ответ на поставленный в билете вопрос	20	60
Достаточно полное знание и понимание теоретического и практического содержания изучаемой дисциплины		
Сформированность необходимых практических умений при проведении экспериментальных исследований, обработке их результатов, анализе, умение делать обоснованные выводы		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра лесного хозяйства и земельных ресурсов

Учебная дисциплина «**Электротехническое и конструкционное материаловедение**»

Для направления **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) **Технические и цифровые системы в АПК**

Направленность (профиль) **Электрооборудование и электротехнологии в АПК**

Экзаменационный билет № 1

1. Классификация металлических и неметаллических конструкционных материалов.
2. Построение кривых охлаждения для железоуглеродистых сплавов.
3. Материалы для изготовления режущих инструментов.

Принято на заседании кафедры «____» _____ 20__ г. Протокол № _____

И.о. заведующий кафедрой _____ А. В. Пермяков

*Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины (модуля) «Электротехническое и конструкционное
материаловедение»

Таблица Б.1 – Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Оськин В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов. Кн. 1 / В. А. Оськин, В. В. Евсиков. - Москва: КолосС, 2007. - 446, [2] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 441. - ISBN 978-5-9532-0369-2. - ISBN 978-5-9532-0207-5	28	
2 Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов. Кн. 2./ Карпенков В. Ф. [и др.] - Москва: КолосС, 2006. - 310,[2]с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 304-305. - Прил.: с. 279-303. - Указ.: с. 306-308. - ISBN 5-9532-0208-3 : 215.05. - ISBN 5-9532-0207-5	30	
3 Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / А. М. Дальский [и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: Машиностроение, 2005. - 592 с. : ил. - (В, Для вузов). - Прил.: с. 578-586. - ISBN 5-217-03311-8	112	
4. Материаловедение: учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов [и др.]. - 6-е изд., стер. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 646 с., [4] л. ил. : ил. - (Учебник для технических вузов). - Библиогр.: с. 630-631. - Указ.: с. 632-637. - ISBN 5-7038-1860-5	27	
5. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / под ред: В.А.Оськина, В.Н.Байкаловой. - Москва: КолосС, 2007. - 317,[2]с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.:с.315-316. - ISBN 978-5-9532-0384-5	30	
Электронные ресурсы		
1.Материаловедение : учебное пособие / Л. В. Костылева, Д. С. Гапич, А. В. Грибенченко [и др.]. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119929		Лань
2.Материаловедение : практикум / Г. В. Клевцов, М. А. Выбойщик, Н. А. Клевцова, Л. И. Попова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1373-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140182		Лань

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - 4-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2006. - 861, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 849-854. - ISBN 5-06-004418-1	19	

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Васильев*

2 Сильман Г. И. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Г. И. Сильман. - Москва: Академия, 2008. - 334, [2] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Машиностроение). - Библиогр.: с. 330-331. - Прил.: с. 322-329. - ISBN 978-5-7695-4255-8.	12	
3 Волков Г. М. Материаловедение : учебник для вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. - Москва: Академия, 2008. - 397, [2] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Технические специальности). - Библиогр.: с. 394. - Прил.: с. 384-390. - ISBN 978-5-7695-4248-0	13	
4 Материаловедение : методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. В. Н. Беляков ; Новгород. гос. ун-т, Каф. технологии машиностроения. - Великий Новгород, 2016. - 49, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 49. - Прил.: с. 43-48..	10	
5 Обработка металлов резанием: справочник технолога / под общ. ред. А. А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение: Машиностроение-1, 2004. - 783с. : ил. - Прил.: с. 764-779. - Указ.: с. 780-784. - ISBN 5-94275-049-1	22	
Электронные ресурсы		
1.Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-5296-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139259		Лань
2.Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113910		Лань

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

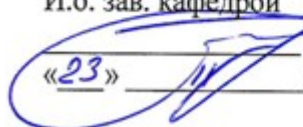
Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiv-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система	в открытом доступе	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор информации

«РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru		
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	

Проверено Н.Б. Новик У. Калина Н.А.
Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

И.о. зав. кафедрой

«23»  А. В. Пермяков
20 20 г.

Приложение В (обязательное)

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа актуализирована на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 12а заседания кафедры от «15» июня 2021 г.

Разработчик: Карташов С.В. 18

Зав.кафедрой Карташов С.В. 18

Рабочая программа актуализирована на 20/20 учебный год.

Протокол № заседания кафедры от « » 20 г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой _____

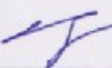
Рабочая программа актуализирована на 20/20 учебный год.

Протокол № заседания кафедры от « » 20 г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола Заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 12а от 15.06.2021 г.	Актуализация п. 7.2; Приложения Б.	С.В. Карташов	

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП(У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-