МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО
Факультет технологии конструкционных материалов
Декан Крохалев А.В.
г.

Механические свойства металлов

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Машины и технология литейного производства**

Учебный план Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль **Литейное производство черных и цветных металлов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**6(3.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	79.75	79.75	79.75	79.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Карпова Елена Юрьевна ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Механические свойства металлов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:
Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль: Литейное производство черных и цветных металлов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Машины и технология литейного производства

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Кидалов Николай Алексеевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет технологии конструкционных материалов
Председатель НМС факультета: Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель освоения дисциплины – ознакомление студентов с теоретическими основами формирования свойств металлов и сплавов, характеристиками их вы□ражающими и методами испытаний.
Задачи освоения дисциплины
При изучении дисциплины «Механические свойства металлов» студенты должны знать, что такое механические свойства металлов и сплавов, их роль в сопротивлении пластическому деформированию, хрупкому и вязкому разрушению

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в направление
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Техническая механика (детали машин)
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производство отливок из стали и чугуна
2.2.2	Физико-химические основы литейного производства
2.2.3	Конструирование и производство технологической оснастки
2.2.4	Контроль качества отливок
2.2.5	Основы автоматизации литейных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Осуществляет поиск и отбор информации в областях естественно-научных, технических и гуманитарных знаний
Результаты обучения: Осуществляе поиск и отбор информации в областях естественно-научных, технических и гуманитарных знаний
УК-1.2: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Результаты обучения: Рассматривает возможны варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.3: Грамотно и логично обосновывает решения, принятые в результате системного анализа информации
Результаты обучения: Грамотно и логично обосновывает решения, принятые в результате системного анализа информации
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Результаты обучения: Знает необходимолсти для осуществления профессиональной деятельности правовые ноормы и методологические основы принятия
УК-2.2: Владеет методиками постановки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах
Результаты обучения: Владеет методиками постановки цели и задац проекта; методами оценки продолдительности и стоимсти проекта, а также потребности в
УК-2.3: Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ с учетом ограничений, в т.ч. и правовых
Результаты обучения: Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ с учетом ограничений, в т.ч. и правовых
ПК-1: Способен конструировать отливки, разрабатывать технологические процессы изготовления отливок, в том числе литейную оснастку, внедрять мероприятия по инновационному развитию литейного производства
ПК-1.1: Знает технологические процессы производства отливок,в том числе производства технологической оснастки
Результаты обучения: Знает технологические процессы производства отливок, в том числе производства технологической оснастки
ПК-1.2: Умеет конструировать отливки, разрабатывать технологические процессы изготовления отливок, в том числе литейную оснастку, внедрять мероприятия по инновационному развитию литейного производства
Результаты обучения: Умеет конструировть отливки, разрабатывать технологические процессы изготовления отливок, в том числе литейную оснастку, внедрять мероприятия по инновационному развитию литейного производства

ПК-1.3: Владеет навыками конструирования отливок, разработки технологических процессов изготовления отливок, в том числе литейной оснастки, внедрения мероприятий по инновационному развитию литейного производства

Результаты обучения: Владеет навыками конструирования отливок, разработки технологических процессов изготовления отливок, в том числе литейной оснастки, внедрения мероприятий по инновационному развитию литейного поизводства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Механические свойства металлов**			
1.1	Напряженное, де□формированные состояния, методы его изучения /Тема/	6	0	
1.1.1	Упругость. Закон Гука. Коэффициенты и модули упругости. Неупругость, и: упругое последствие, псевдоупругость, эффект памяти формы /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.1.2	Определение механических свойств литых сталей и сплавов при динамическом нагружении /Лаб/	6	8	
1.2	Пластическая деформация и деформационное упрочнение. /Тема/	6	0	
1.2.1	Дислокации. Анизотропия пластических свойств кристаллов. Пластическая деформация поликристаллов. Сверхпластичность /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.2.2	Анализ поверхности разрушения /Лаб/	6	8	
1.3	Разрушение /Тема/	6	0	
1.3.1	Классификация видов разрушения. Диаграммы разрушения. Начальные этапы развития трещины. Виды изломов, их связь с характером разрушения. Замедленное и усталостное разрушение. Разрушение композитных материалов /Лек/	6	2	З,Ко,К
1.3.2	определение механических свойств литых сталей и сплавов при статическом растяжении /Лаб/	6	8	
1.4	Классификация механических испытаний. Статические ис□пытания. Динамические ис□пытания. /Тема/	6	0	
1.4.1	Характеристики механических свойств и методы их определения. Государственные стандарты на методику проведения испытаний и расчет свойств. Механические испытания. Твердость металлов и способы определения твердости. Динамические испытания. Хладноломкость. /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.5	Методы неразрушающего контроля механических свойств. /Тема/	6	0	
1.5.1	Классификация механических испытаний. Статические и динамические испытания /Лаб/	6	4	
1.5.2	Виды неразрушающего контроля. Оборудования, принцип действия, область применения. /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.6	Жаропрочность /Тема/	6	0	
1.6.1	Методы испытаний и характеристики жаропрочности металлов. Ползучесть и длительная прочность. /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.7	Усталость металлов. /Тема/	6	0	
1.7.1	Методы испытаний и характеристики усталостной прочности. Влияние различных факторов на выносливость металлов. способы повышения усталостной прочности. /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.8	Изнашивание металлов Виды износа /Тема/	6	0	
1.8.1	Контактная усталость. Методы испытания. /Лек/	6	2	З,Ко,К
1.9	Деформация и разрушение от термических напряжений /Тема/	6	0	

1.9.1	Остаточные напряжения в отливках. Способы измерений. Методы снижения термических напряжений. /Лек/	6	4	З,Ко,К
1.9.2	Определение остаточных напряжений в чугунной отливке типа «усадочная решетка» /Лаб/	6	4	
1.9.3	Контрольная работа /Ср/	6	59.25	
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	6	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Ср/	6	20.5	З,Ко,К
2.1.2	Контатктная работа с ППС /КоРа/	6	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся практическике занятия и лабораторные работы, студенты выполняют контрольную работу и сдают экзамен
Оценка практических занятий производится отдельно за каждое занятие так, что по суммарно за все занятия студент может получить максимум 20 баллов.
При изучении дисциплины студент должен выполнить контрольную работу, касающуюся изучаемого материала, которая максимально оценивается в 20 баллов.
Оценка лабораторных занятий производится отдельно за каждое занятие так, что по суммарно за все занятия студент может получить максимум 10 баллов.
За посещение лекционных занятий также предусматривается 10 баллов.
Итоговая оценка определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Контрольный опрос - это средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.
Контрольная работа - это конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке
Шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»
Контрольный опрос проводится для оценки усвоения темы практического занятия.
10-20 Даны правильные ответы на 95-100 %.
7-9 Даны правильные ответы на 60-94 %.
4-6 Даны правильные ответы на 51-59 % вопросов.
0 Даны правильные ответы менее чем на 50 % вопросов

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Отчет лабораторной работы»
8-10 студент ответил на 90-100 % вопросов к отчету лабораторной работы.
5-7 студент ответил на 40-50 % вопросов к отчету лабораторной работы.
2-4 студент ответил на 20-39 % вопросов к отчету лабораторной работы.
0-1 студент ответил на 0-19 % вопросов к отчету лабораторной работы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольный опрос»
Шкала оценивания
(интервал баллов) Критерии оценивания
2,5-4 если правильные ответы даны на 95-100% вопросов
1,6-2,4 если правильные ответы даны на 60-94% вопросов
1-1,5 если правильные ответы даны на 51-59% вопросов
0 правильные ответы даны менее чем на 50% включительно
* за каждое лабораторное занятие

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»
Шкала оценивания
(интервал баллов) Критерии оценивания
15-20 Студент в полной мере справился с заданием
7-14 Студент в целом полно справился с заданием, допустив при этом некоторые неточности в работе.
1-6 Студент допустил существенные неточности при выполнении задания.
0 Студент не готов, не выполнил задание.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Бернштейн М. Л., Займовский В. А.	Механические свойства металлов: учеб. для вузов	М.: Металлургия, 1979	
Л.2	Ильинский В. А., Костылева Л. В., Габельченко Н. И.	Лабораторный практикум по курсу " Механические свойства металлов": учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	
Л.3	Габельченко Н. И., Карпова Е. Ю., Адамова А. С.	Механические свойства металлов: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	
Л.4	Бернштейн М. Л., Займовский В. А.	Механические свойства металлов: учеб. для вузов	М.: Металлургия, 1979	
Л.5	Бернштейн М. Л., Займовский В. А.	Структура и механические свойства металлов: учеб. для студ. вузов	М.: Металлургия, 1970	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Плохов А.В., Попелюх А.И., Плотникова Н.В.Физические и механические свойства материалов: учебник
Э2	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.4	LibreOffice — офисный пакет

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория контроля качества отливок /Учебная мебель, стилоскоп СЛ-11А;тензоусилитель.;ультразвуковой дефектоскоп;дефектоскоп
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,
включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.