Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 11:57:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«___» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механические свойства металлов»

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**, профиль подготовки **«Инновации в металлургии»**

Программа дисциплины «Механические свойства металлов» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 05 2021 г., протокол № 12-05

Заведующий кафедрой _____/Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**

_____ / Хламкова С.С. /

« 1» 09 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии_____/А.Н. Васильев/

02.09.2021 пр. №3-21

Присвоен регистрационный номер:	22.03.02.03/30.2021

Цели освоения дисциплины.

ЦЕЛЬЮ освоения дисциплины «Механические свойства металлов» является выработка у студентов навыков и умения решать конкретные задачи в области механических свойств деформируемых металлов в ОМД и подготовка к изучению последующих дисциплин;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Механические свойства металлов» следует отнести:

– расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности;

- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Механические свойства металлов» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части Б.1.2 основной образовательной программы бакалавриата.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Сопротивление материалов»; «Материаловедение», «Механика сплошных сред», «Основы технологических процессов ОМД».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория и технология прокатки металлов», «Теория и технология процессов ковки и штамповки», «Теория и технология прессования и волочения», «Методы контроля и управления качеством в ОМД», «Методы контроля качеством».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**знать**: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных **уметь**: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств **владеть:** навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-6	способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	**знать**: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности **уметь**: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии **владеть:** технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единиц, т.е. **144** академических часов (из них аудиторные занятия – **28** часов, **116** часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **5** семестре выделяются **28** часов на аудиторную работу студентов: лекции – **8** часов, лабораторные занятия – **10** часов, семинары и практические занятия – **10** часов; самостоятельная работа – **116** часов, форма контроля - зачет.

Структура и содержание дисциплины «Механические свойства металлов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Структура и содержание разделов дисциплины.

Общие понятия и определения механических свойств

Механические свойства как основные показатели качества металлов и сплавов. Классификация методов определения механических свойств.

Разрушение

Внутризеренное и межзеренное разрушение. Механизмы зарождения трещин.

Хрупкое и вязкое разрушение. Структура изломов. Хрупко-вязкий переход. Способы борьбы с хрупкостью. Замедленное разрушение.

Свойства при статических испытаниях

Характеристики предельной прочности, пластичности и вязкости. Равномерная сосредоточенная деформация при одноосном растяжении. Влияние состава и структуры на механические свойства при статических испытаниях гладких образцов. Сопоставление свойств, получаемых по результатам испытаний с разным коэффициентом мягкости.

Свойства при динамических испытаниях

Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении. Испытания на ударную вязкость. Определение составляющих полной работы деформации и разрушения.

Твердость

Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость.

Жаропрочность

Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов. Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна и субструктуры матрицы на жаропрочность.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Механические свойства металлов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Механические свойства металлов» и в целом по дисциплине составляет 45% аудиторных занятий; лабораторные занятия – 20%; занятия лекционного типа составляют 35 % от объема аудиторных занятий.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируется следующая компетенция:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-6	способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-5- способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-

		умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения.		программных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	Обучающийся владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей,	Обучающийся частично владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности
ОПК-6 - способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии				

знать: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: основные платформы и технологии, программно-аппаратные средства для реализации профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. Свободно оперирует приобретенны

				ми умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: технологиями и обоснования технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся в полном объеме владеет технологиями обоснования технических решений в профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств, представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90165. — Загл. с экрана.
2. Константинов, И. Л. К651 Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с. http://www.knigafund.ru/books/183136

б) дополнительная литература:

1. Селиванов В.В. Механика разрушения деформируемого тела. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1999. – 420 с.
2. Седов Л.И. Механика сплошной среды. В 2-х томах.. – М.: Наука, 1994. – 528 + 560 с

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор.

Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как www.anticor.ru, http://www.naukaran.ru, http://www.maik.ru и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

– диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;

– моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;

– компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;

– использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02 Металлургия**.

Программу составил:
доцент, к.т.н. _____ / С.С. Хламкова /

Программа утверждена на заседании кафедры «Металлургия»
« ___ » _____ 20___ г., протокол № _____

Зав. кафедрой,
доцент, к.т. н. _____ / А.В. Шульгин /

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «**Механические свойства металлов**»
по направлению подготовки
22.03.02 Металлургия
(бакалавр)

№ п/п	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	**Общие понятия и определения механических свойств** Механические свойства как основные показатели качества металлов и сплавов. Классификация методов определения механических свойств.				4	16								
1.2	**Разрушение** Внутризеренное и межзеренное разрушение. Механизмы зарождения трещин.		2	4		16								
1.3	Хрупкое и вязкое разрушение. Структура изломов. Хрупко-вязкий переход. Способы борьбы с хрупкостью. Замедленное разрушение.		4			16								

1.4	**Свойства при статических испытаниях** Характеристики предельной прочности, пластичности и вязкости. Равномерная сосредоточенная деформация при одноосном растяжении. Влияние состава и структуры на механические свойства при статических испытаниях гладких образцов. Сопоставление свойств, получаемых по результатам испытаний с разным коэффициентом мягкости.				4	16									
1.5	**Свойства при динамических испытаниях** Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении. Испытания на ударную вязкость. Определение составляющих полной работы деформации и разрушения.		2		2	18									
1.6	**Твердость** Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость.			2		16									
1.7	**Жаропрочность** Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов. Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна			4		18									

	на жаропрочность.													
													Э	
	Итого	5	**8**	**10**	**10**	**116**							+	

Программу составил:
доц., к.т.н. _____ /С.С. Хламкова /

Заведующий кафедрой «Металлургия»,
доц., к.т.н. _____ / А.В. Шульгин /

Приложение 2

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля по дисциплине
«**Механические свойства металлов**»
по направлению подготовки **22.03.02 Металлургия** (бакалавр)

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1.Механические свойства как основные показатели качества металлов и сплавов.

2.Классификация методов определения механических свойств.

3.Внутризеренное и межзеренное разрушение.

4.Механизмы зарождения трещин.

5.Хрупкое и вязкое разрушение. Структура изломов.

6.Хрупко-вязкий переход.

7.Способы борьбы с хрупкостью. Замедленное разрушение.

8.Характеристики предельной прочности, пластичности и вязкости. Равномерная сосредоточенная деформация при одноосном растяжении.

9.Влияние состава и структуры на механические свойства при статических испытаниях гладких образцов. Сопоставление свойств, получаемых по результатам испытаний с разным коэффициентом мягкости.

10. Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении.

11. Испытания на ударную вязкость

12.Определение составляющих полной работы деформации и разрушения.

13.Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость.

14.Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов.

15.Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна и субструктуры матрицы на жаропрочность.

Контрольные задания составила:
доц., к.т.н. _____ / С.С.Хламкова/

Аннотация программы дисциплины
«Механические свойства металлов»

1. Цели и задачи дисциплины

ЦЕЛЬЮ освоения дисциплины «Механические свойства металлов» является выработка у студентов навыков и умения решать конкретные задачи в области механических свойств деформируемых металлов в ОМД и подготовка к изучению последующих дисциплин;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Механические свойства металлов» следует отнести:

– расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности;

– подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Механические свойства металлов» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части Б.1.2 основной образовательной программы бакалавриата.

Ее изучение базируется на следующих дисциплинах: «Сопротивление материалов»; «Материаловедение», «Механика сплошных сред», «Основы технологических процессов ОМД».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Теория обработки металлов давлением», «Теория и технология прокатки металлов», «Теория и технология процессов ковки и штамповки», «Теория и технология прессования и волочения», «Методы контроля и управления качеством в ОМД», «Методы контроля качеством».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Механические свойства металлов» студенты должны:

знать:

–механические свойства металлов; нормальные и касательные напряжения, условные и истинные напряжения, тензор напряжений; удлинения и сдвиги; схемы напряженного и деформированного состояний при механических испытаниях, жесткость напряженного состояния; упругую деформацию, константы упругих свойств, модуль упругости, эффект «сверхупругости»,

неполную упругость, внутреннее трение; пластическую деформацию скольжением и двойникованием, дислокационную теорию пластической деформации, пластическую деформацию моно- и поликристаллов; физику деформационного упрочнения; сверхпластичность; разрушения путем отрыва и среза (хрупкое и вязкое разрушения); виды механических испытаний: статические, динамические, усталостные, на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, ударные; методы измерения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу, Шору, микротвердости; ударную вязкость, порог хладноломкости; явление ползучести (ее стадии, разрушение при ползучести); явление усталости (усталостное разрушение); физический смысл износа; понятия надежности и долговечности изделий;

уметь:

–научно обосновывать в соответствии со схемой напряженного состояния вид испытания для получения комплекса механических и пластических характеристик; применять математические методы для контроля изделия по конструктивной прочности; применять технологические испытания (пробы) для получения сопоставимых результатов механических и пластических характеристик;

владеть:

–статистическими методами анализа и контроля качества металла исходя из механических и пластических характеристик; различными видами испытаний в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изделиям; приемо-сдаточными испытаниями изделий; владеть методами испытания металлов и сплавов в соответствии с ГОСТами и ТУ и схемами напряженного состояния.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**
		5
Общая трудоемкость	**144 (4 з.е.)**	**144 (4 з.е.)**
Аудиторные занятия (всего) **В том числе**	**28**	**28**
лекции	**8**	**8**
Практические занятия	**10**	**10**
Лабораторные занятия	**10**	**10**
Самостоятельная работа	**116**	**116**
Курсовая работа	**нет**	**нет**
Курсовой проект	**нет**	**нет**
Вид промежуточной аттестации		**Зачет**