ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и дистанционного образования

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Демин А. А.
Пользователь: deminaa
Дата подписания: 24.09.2021

А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.15 Напряженное и деформированное состояния материалов
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 24.09.2021

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мохова А. В.
Пользователь: mokhovaav
Дата подписания: 23.09.2021

А. В. Мохова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение основных видов напряженно–деформированного состояния материала элементов оборудования. Задачи: изучение теоретических основ механических свойств твёрдых тел

Краткое содержание дисциплины

Напряженное состояние в точке тела. Тензор напряжений. Понятие о линейном, плоском и объемном напряженном состоянии.Плоское напряженное состояние: аналитические зависимости для напряжений по наклонным сечениям, главные площадки и главные напряжения. Чистый сдвиг. Обобщенный закон Гука. Закон Гука для изотропного тела при объемном напряженном состоянии. Удельная потенциальная энергия деформации. Теории прочности. Равнопрочность. Эквивалентные напряжения. Классические критерии прочности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Знать:Основные виды напряженного и деформированного состояния материалов; основные теории и критерии прочности материалов; теоретические основы механических свойств твёрдых тел.
	Уметь:анализировать характеристики механических свойств материалов; проводить расчет различных видов напряженного и деформированного состояния материалов
	Владеть:навыками применения понятий и принципов напряженного и деформированного состояния материалов к решению конкретных инженерных задач; методиками определения стандартных характеристик прочности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика	В.1.16 Методы контроля и анализа материалов, ДВ.1.12.01 Механическая обработка и сварка металлов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Знать физические основы механики, кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм; физику колебаний и

	волн; природу химических связей; фазовые равновесия и фазовые превращения; уметь применять основные законы статики и динамики; владеть навыками проведения расчетов с использованием основных законов статики и динамики.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	64	64
Подготовка к зачёту	16	16
Изучение теоретического материала	24	24
Выполнение индивидуальных практических заданий	24	24
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	основы теории напряжённого состояния	4	2	2	0
2	основы теории деформированного состояния	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы теории напряжённого состояния, виды напряжённого состояния, графическое определение напряжений.	2
2	2	основы теории деформированного состояния, связь между напряжениями и деформациями, предельное состояние материала, теории прочности.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	расчёты основных видов напряжённого состояния	2
2	2	применение обобщённого закона Гука в различных видах деформации	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение индивидуальных практических заданий	1. Сидорин, С.Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников : учебное пособие / С.Г. Сидорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2548-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103913. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев ; под редакцией Л. К. Паршина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91908. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	24
Изучение теоретического материала	1. Загиров, Н.Н. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / Н.Н. Загиров, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3894-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/117788. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В.И. Феодосьев. — 17-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-4819-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/106484. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	24
Подготовка к зачету	1. Загиров, Н.Н. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / Н.Н. Загиров, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. —	16

	Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3894-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/117788. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В.И. Феодосьев. — 17-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-4819-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/106484. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Самостоятельная работа студента	использование дополнительного материала для изучение теоретического материала, использование готовых решений практических заданий для решения поставленной задачи	4
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Самостоятельная работа студента	Решение задач междисциплинарного характера, требующих знаний физики, математики, химии	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование информационных ресурсов и баз данных	В образовательном процессе используется образовательный портал ИОДО ЮУрГУ "Электронный ЮУрГУ 2.0"

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
основы теории	ОПК-1 готовностью использовать	Задание 1	№№1-5

напряжённого состояния	фундаментальные общеинженерные знания		
основы теории напряжённого состояния	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Задание 2	№№1-2
основы теории деформированного состояния	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Задание 3	№№1-5
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Задание 4	№№1-5
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Задание 5	№№1-5
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Задание 6	№№1-5
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Задание 7	№№1-5
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Тест	№№1-10
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	зачет	№№1-8

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине 60-100%. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине 0-59% %
Тест	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Тест оценивается определенным количеством баллов, в зависимости от количества в нем вопросов. Студенту предоставляется 2 попытки без ограничения во времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания - средняя оценка, которая не должна быть менее 60% от максимальной. В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. Чтобы перейти к заданиям следующей темы, нужно выполнить все задания предыдущей темы.	Зачтено: 60-100% правильных ответов Не зачтено: 0-59% правильных ответов
Задание 1	В задании 1 необходимо дать ответы на 10 вопросов по теме "теория напряженного состояния". Ответ на вопрос оценивается по следующим критериям оценки. · Дан ответ на вопрос - 1 балл. · Ответ на вопрос верный – 1 балл. · Ответ на вопрос краткий – 1 балл. · Ответ на вопрос полный – 1 балл. · Ответ на вопрос	Зачтено: 60-100% верных ответов Не зачтено: 0-59% верных ответов

	оформлен в соответствии с требованиями к контрольным и курсовым работам, наличие титульного листа обязательно – 1 балл. Максимальный балл за задание - 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	
Задание 2	В задании 2 необходимо решить две задачи по варианту. Вариант взять по порядковому номеру студента в журнале группы. Решение каждой задачи оценивается по следующим критериям. · Записано решение задачи - 1 балл. · Задача решена верно, даны пояснения к решению – 1 балл. · В задаче правильно определены направления всех напряжений – 1 балл. · В задаче отсутствуют математические ошибки – 1 балл. · Ответ на вопрос оформлен в соответствии с требованиями оформления контрольных и курсовых работ – 1 балл. Максимальный балл за задание – 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	Зачтено: 60-100% верных ответов Не зачтено: 0-59% верных ответов
Задание 3	В задании 3 необходимо ответить на вопросы по теме "теория деформированного состояния": Ответ на вопрос оценивается по следующим критериям оценки. · Дан ответ на вопрос - 1 балл. · Ответ на вопрос верный – 1 балл. · Ответ на вопрос краткий – 1 балл. · Ответ на вопрос полный – 1 балл. · Ответ на вопрос оформлен в соответствии с требованиями оформления контрольных и курсовых работ, наличие титульного листа обязательно – 1 балл. Максимальный балл за задание – 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	Зачтено: 60-100% верных ответов Не зачтено: 0-59% верных ответов
Задание 4	В задании 4 необходимо ответить на вопросы по теме "теории прочности": Ответ на вопрос оценивается по следующим критериям оценки. · Дан ответ на вопрос - 1 балл. · Ответ на вопрос верный – 1 балл. · Ответ на вопрос краткий – 1 балл. · Ответ на вопрос полный – 1 балл. · Ответ на вопрос оформлен в соответствии с требованиями оформления контрольных и курсовых работ, наличие титульного листа обязательно – 1 балл. Максимальный балл за задание – 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	Зачтено: 60-100% верных ответов Не зачтено: 0-59% верных ответов
Задание 5	В задании 5 необходимо выполнить контрольную работу по варианту. Вариант взять по порядковому номеру студента в журнале группы. Решение каждой задачи оценивается по следующим критериям. · Записано решение задачи - 1 балл. · Задача решена верно, даны пояснения к решению – 1 балл. · В задаче правильно определены знаки всех напряжений – 1 балл. · В задаче отсутствуют математические ошибки – 1 балл. · Ответ оформлен в соответствии с требованиями оформления контрольных и курсовых работ – 1 балл. Максимальный балл за задание – 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	Зачтено: 60-100% верных ответов Не зачтено: 0-59% верных ответов
Задание 6	В задании 6 необходимо подготовить ответы на вопросы. Ответ на вопрос оценивается по следующим критериям оценки. · Дан ответ на вопрос - 1 балл. · Ответ на вопрос верный – 1 балл. · Ответ на вопрос краткий – 1 балл. · Ответ на вопрос полный – 1 балл. · Ответ на вопрос оформлен в соответствии с требованиями оформления контрольных и курсовых работ, наличие титульного листа обязательно – 1 балл. Максимальный балл за задание – 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	Зачтено: 60-100% верных ответов Не зачтено: 0-59% верных ответов
Задание 7	В Задании 7 вам необходимо дать краткую характеристику следующих вопросов 1. Аналитические методы определения	Зачтено: 60-100% верных ответов

	напряжений и деформирующих усилий. 2. Экспериментальные методы определения напряжений, деформаций и деформирующих усилий Ответ на вопрос оценивается по следующим критериям оценки. · Дан ответ на вопрос - 1 балл. · Ответ на вопрос верный – 1 балл. · Ответ на вопрос краткий – 1 балл. · Ответ на вопрос полный – 1 балл. · Ответ на вопрос оформлен в соответствии с требованиями к контрольным и курсовым работам, наличие титульного листа обязательно – 1 балл. Максимальный балл за задание - 5 баллов. Работа будет зачтена, если выполнены все пункты и набрано не менее 3 баллов.	Не зачтено: 0-59% верных ответов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	
Тест	
Задание 1	1. Какое напряженное состояние называется пространственным (трехосным), плоским (двухосным) и линейным (одноосным)? 2. Каково правило законов для нормальных и касательных напряжений? 3. Сформулируйте закон парности касательных напряжений. 4. Чему равна сумма нормальных напряжений, действующих на любых двух взаимно перпендикулярных площадках? 5. Что такое главные напряжения и главные площадки? Как расположены главные площадки относительно друг друга? 6. Чему равны касательные напряжения на главных площадках? 7. Напишите формулы для определения главных напряжений и углов наклона главных площадок. 8. Как определить положение главной площадки, по которой действует главное напряжение σmax в общем случае плоского напряженного состояния? 9. Чему равны максимальные значения касательных напряжений в случае плоского напряженного состояния? 10. Опишите последовательность построения круга напряжений (Мора) и технику определения с помощью его главных напряжений и главных площадок, величин экстремальных касательных напряжений и площадок, в которых они действуют.
Задание 2	Сборник задач по сопротивлению материалов учебное пособие Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев ; под редакцией Л. К. Паршина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург Лань, 2017. — с. 73-75.pdf
Задание 3	1. Напишите обобщенный закон Гука. 2. Что называется полной удельной потенциальной энергией деформации, удельной потенциальной энергией изменения объема и формы? 3. Какой случай плоского напряженного состояния называется чистым сдвигом? 4. Напишите закон Гука при сдвиге. 5. Докажите, что объемная деформация при чистом сдвиге равна нулю. 6. Какова зависимость между модулем упругости E и модулем сдвига G.
Задание 4	1.Что называется предельным опасным состоянием материала? Чем характеризуется наступление опасного состояния для пластичных и хрупких материалов? 2. Какая точка тела называется опасной? 3. Что называется допускаемым напряженным состоянием? 4. Что представляют собой теории прочности? 5. Сформулируйте первую и вторую теории прочности. Укажите область применения. 6. Сформулируйте третью и четвертую теории прочности. Укажите область применения этих теорий
Задание 5	

	Условия задачи и варианты для выполнения задания 5.docx
Задание 6	1. Испытания материалов на растяжение. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. 2. Сравнение диаграмм растяжения различных материалов. 3. Испытания на сжатие. 4. Закон Гука при одноосном напряженном состоянии. 5. Влияние температуры и длительности действия нагрузки на механические характеристики и свойства материала. 6. Основные механические характеристики материала.
Задание 7	1. Аналитические методы определения напряжений и деформирующих усилий. 2. Экспериментальные методы определения напряжений, деформаций и деформирующих усилий

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Высоковский, В. Л. Введение в курс сопротивления материалов [Текст] учеб. пособие для 2 курса архит.-строит. и архит. фак. В. Л. Высоковский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 26, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев ; под редакцией Л. К. Паршина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91908 (дата обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сидорин, С.Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников : учебное пособие / С.Г. Сидорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2548-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103913. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев ; под редакцией Л. К. Паршина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91908 (дата обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сидорин, С.Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников : учебное пособие / С.Г. Сидорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2548-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103913. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Загиров, Н.Н. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / Н.Н. Загиров, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3894-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/117788. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В.И. Феодосьев. — 17-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-4819-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/106484. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Сидорин, С.Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников : учебное пособие / С.Г. Сидорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2548-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103913. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев ; под редакцией Л. К. Паршина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91908 (дата	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
5	Дополнительная литература	Коликов, А.П. Теория обработки металлов давлением : учебник / А.П. Коликов, Б.А. Романцев. — Москва : МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/116979 (дата обращения: 04.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Дополнительная литература	Шинкин, В.Н. Сопротивление материалов для металлургов : учебник / В.Н. Шинкин. — Москва : МИСИС, 2013. — 655 с. — ISBN 978-5-87623-730-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/117278. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.