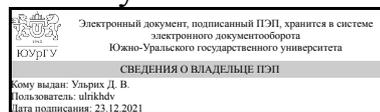


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



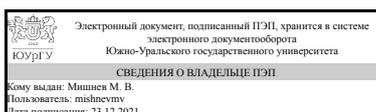
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.31.01 Мониторинг, испытание, усиление зданий и сооружений для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Строительство зданий и проектирование инженерных систем  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

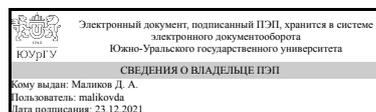
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



М. В. Мишнев

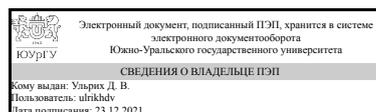
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Д. А. Маликов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

## 1. Цели и задачи дисциплины

Специальная дисциплина «Мониторинг, испытание, усиление зданий и сооружений» формирует знания студента по выработке умений и навыков, неразрушающих методов испытаний, основам моделирования, особенностям определения напряженно деформированного состояния и усиления строительных конструкций зданий и сооружений.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Мониторинг, испытание, усиление зданий и сооружений» принадлежит к циклу специальных дисциплин, предназначенных для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство. Курс базируется на основных понятиях и положениях общих математических и естественнонаучных дисциплин: математика, физика, экология; общепрофессиональных: материаловедение, сопротивление материалов, инженерная геодезия; специальных: строительная механика, строительные конструкции, основания и фундаменты, строительные машины, технология строительных процессов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен организовывать и проводить работы по обследованию оснований и фундаментов, строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: методы и средства мониторинга и обследования строительных конструкций зданий и сооружений. Умеет: выявлять причины аварий, выявлять дефекты и повреждения строительных конструкций. Имеет практический опыт: владения методиками обследования зданий и сооружений.
ПК-6 Способен проводить расчетное обоснование и проектирование оснований и фундаментов, строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: методы и средства проведения инженерного эксперимента; основы расчета и моделирования конструкций; обследование и испытание конструкций зданий и сооружений. Умеет: выполнять неразрушающие методы испытания конструкций, проводить обследование, испытание и расчет конструкций зданий и сооружений. Имеет практический опыт: способов диагностики технического состояния зданий и сооружений.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Железобетонные и каменные конструкции, Строительная механика, Механика грунтов, Металлические конструкции,	Не предусмотрены

<p>Современные геодезические приборы и оборудование,          Конструкции из дерева и пластмасс,          Основания и фундаменты,          Метод конечных элементов для решения задач в строительстве,          Технология металлов и сварки,          Численные методы расчета строительных конструкций,          Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр)</p>	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Основания и фундаменты	<p>Знает: основные нормативные документы по проектированию фундаментов на естественном основании и фундаментов глубокого заложения, в том числе в особых условиях., основные нормативные документы по проектированию фундаментов на естественном основании и фундаментов глубокого заложения, в том числе в особых условиях. Умеет: анализировать результаты инженерно-геологических изысканий., выполнять расчеты по I и II группам предельных состояний фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов. Имеет практический опыт: проектирования конструкций фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов, в том числе с использованием специализированных программных комплексов., сбора нагрузок на фундаменты, выбора глубины заложения; определения расчетного сопротивления основания и размеров подошвы фундаментов мелкого заложения; расчета осадки методом послойного суммирования; проверки слабых подстилающих слоев; расчетного определения несущей способности свай; расчета осадки одиночных свай, группы свай; расчета подпорных стен; конструирования фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов.</p>
Железобетонные и каменные конструкции	<p>Знает: основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники; методы системного анализа при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области промышленного и гражданского строительства; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования и</p>

	<p>средств вычислительной техники; методы архитектурно-строительного проектирования и его физико-технические основы; эффективные проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития отрасли, в том числе с использованием САПР. Умеет: решать вопросы расчета и конструирования строительных объектов и их конструктивных элементов с учетом прочности, жесткости, устойчивости под воздействием постоянных и временных нагрузок. Имеет практический опыт: методов использования математических моделей, элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач; методов расчетов зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах; методов испытаний физико-механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов.</p>
<p>Конструкции из дерева и пластмасс</p>	<p>Знает: методы расчета деревянных и пластмассовых конструкций; работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов; принципы усиления деревянных конструкций существующих зданий. Умеет: конструировать элементы, узлы, соединения, деревянные и пластмассовые конструкции; выполнять расчет усиления деревянных конструкций. Имеет практический опыт: в проектировании конструктивных систем, конструировании и расчете элементов; в работе с программами ЭВМ по конструированию конструкций; мониторинга и испытания деревянных конструкций.</p>
<p>Метод конечных элементов для решения задач в строительстве</p>	<p>Знает: теорию метода конечных элементов (МКЭ), который является основой большинства современных вычислительных комплексов, предназначенных для расчета строительных конструкций и их элементов. Умеет: правильно формулировать расчетные задачи, подготавливать расчетные схемы строительных конструкций, проводить компьютерные расчеты, анализировать полученные результаты и формировать отчеты по выполненным расчетам. Имеет практический опыт: использования современных программных комплексов автоматизированного расчета конструкций, оценивать и контролировать правильность полученных результатов.</p>
<p>Численные методы расчета строительных конструкций</p>	<p>Знает: базовые математические зависимости, основные положения математического анализа и моделирования строительных конструкций посредством вычислительного аппарата высшей математики. Умеет: производить расчёт элементов строительных конструкций с</p>

	<p>применением принципов и методов строительной механики. Имеет практический опыт: способов алгоритмизации технических задач, базовых основ языков программирования на компьютере и методов автоматизированных расчётов строительных конструкций на базе пакетов прикладных программ, навыков применения методов вычислительной математики для решения задач строительства на ЭВМ.</p>
<p>Современные геодезические приборы и оборудование</p>	<p>Знает: современное законодательство в области геодезии и картографии; современные геодезические приборы и технологию работы с ними; методы математической обработки геодезических измерений в программном обеспечении; устройство и принцип работы современных геодезических приборов; технику безопасности при производстве инженерно-геодезических работ. Умеет: использовать полученные знания в практической деятельности в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения новых способов решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: работы с современными геодезическими приборами и технологиями на уровне самостоятельного решения практических задач специальности.</p>
<p>Механика грунтов</p>	<p>Знает: типы грунтов, компоненты грунтов и особенности их свойств; характеристики физических свойств грунтов и способы их определения; деформационные свойства грунтов и способы их определения, влияние водопроницаемости; прочностные свойства грунтов и способы их определения; предельные состояния грунтов; виды напряжений в грунтах. Умеет: вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе результатов лабораторных и полевых испытаний. Имеет практический опыт: владения методикой обработки результатов лабораторных и полевых испытаний грунтов.</p>
<p>Металлические конструкции</p>	<p>Знает: основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений; нормативную базу проектирования строительных объектов; математические методы определения напряженно деформированного состояния объектов строительства при действии статических и динамических воздействий. Умеет: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; самостоятельно</p>

	<p>использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; применять полученные знания при работе на персональном компьютере, при использовании операционной системы. Имеет практический опыт: инженерного подхода к проектированию сложных конструктивных систем, навыков конструирования и расчета элементов; владения современными компьютерными технологиями проектирования и исследования напряженного состояния строительных объектов при различных воздействиях.</p>
<p>Технология металлов и сварки</p>	<p>Знает: основные виды сплавов, их строение; физические, механические и служебные свойства, области применимости и сферы использования материалов; классификацию видов термической обработки; особенности технологических процессов получения материалов с заданным комплексом свойств; основные виды сварки, применяемые в строительстве; преимущества и недостатки сварных соединений; основные типы сварных соединений; технологические требования к сварным соединениям; основы технологии ручной, механизированной и автоматической электродуговой сварки плавлением, газовая и контактная сварка; источники сварочного тока; аналитические зависимости расчета режимов электродуговой и контактной сварки; дефекты сварных соединений; технические требования к сварным соединениям; методы контроля сварных соединений; способы устранения дефектов сварных соединений. Умеет: анализировать диаграмму состояния "железо-углерод"; выбирать условия проведения термической обработки для конкретного вида стали; выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико-математический аппарат; классифицировать материал по его составу; применять полученные знания для интерпретации наблюдаемых экспериментально явлений; работать с универсальными средствами измерений; использовать преимущества сварных соединений при выборе способа соединения металлических элементов; анализировать причины возникновения дефектов сварных соединений. Имеет практический опыт: проведения основных видов термической обработки; навыков маркировки сталей и сплавов; методов анализа и определения физических, химических и механических свойств металлов; методик выбора металлофизического эксперимента для решения определенной задачи; расчета режимов</p>

	электродуговой сварки; навыков контроля качества сварных соединений.
Строительная механика	Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела; основные понятия линейно-деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем. Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций; составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически. Имеет практический опыт: владения вычислительной техникой и программными комплексами для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений; современных методов анализа строительных систем, включая методы компьютерного моделирования конструкций, зданий и сооружений.
Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр)	Знает: способы социального взаимодействия; установленные нормы и правила командной работы., приёмо-сдаточные нормы технологических процессов в строительстве, технологии строительных процессов, выполняемых на месте прохождения практики; работу основных строительных машин и механизмов., принципы проектирования зданий и сооружений, инженерных сетей и систем. Умеет: определять свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели., выполнять строительно-монтажные работы в составе бригады или звена, оформлять приёмо-сдаточную документацию., применять методику архитектурно-строительного проектирования (разработки планов, фасадов, узлов здания). Имеет практический опыт: обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды., технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию строительных конструкций и инженерных систем строительных объектов., работы в проектных программных комплексах.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	19,75	19,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	5	5
Самостоятельное изучение материала	14,75	14.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид 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	Цели и задачи курса	2	2	0	0
2	Методы и средства инженерного эксперимента	2	2	0	0
3	Этапы обследования и состав работ	14	6	8	0
4	Общие принципы обследования конструкций	14	6	8	0
5	Усиление строительных конструкций зданий и сооружений	12	4	8	0
6	Мониторинг и испытание зданий и сооружений	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи курса. Роль российских ученых.	2
2	2	Методы и средства инженерного эксперимента. Действительные условия работы конструкций. Расчетная схема. Оценка категорий технического состояния.	2
3	3	Этапы обследования и состав работ. Обмерные работы. Характерные дефекты и повреждения конструкций.	2
4	3	Способы диагностики строительных конструкций. Приборы для неразрушающего контроля состояния конструкций.	4
5	4	Общие принципы обследования конструкций. Обследование каменных и армокаменных конструкций	1
6	4	Обследование бетонных и железобетонных конструкций. Обследование стальных конструкций	2
7	4	Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций. Обследование деревянных конструкций	1
8	4	Аварии зданий и сооружений, причины аварий	2
9	5	Усиление строительных конструкций зданий и сооружений	4
10	6	Мониторинг зданий и сооружений. Статические испытания. Выбор схем нагружений. Динамические испытания конструкций.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Определение стоимости работ по обследованию и оценке технического состояния зданий и сооружений	4
2	3	Применение приемов математической статистики при обследовании зданий и сооружений	4
3	4	Составление заключения по обследованию зданий и сооружений	4
4	4	Определение геометрических параметров строительных конструкций при обследовании	4
5	5	Определение физико-механических свойств материалов строительных конструкций	4
6	5	Оценка экономического эффекта при применении эквивалентной схемы загрузки	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Обследование и испытание сооружений Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" Под ред. О. В. Лужина. - М.: Стройиздат, 1987. - 264 с. ил.	8	5
Самостоятельное изучение материала	Обследование и испытание сооружений Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" Под ред. О. В. Лужина. - М.: Стройиздат, 1987. - 264 с. ил.	8	14,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Проверка знаний в устной или письменной форме	1	12	Выбор конкретного вида контроля осуществляется по решению преподавателя. Устный опрос:	зачет

			(возможные виды: устный или письменный опрос/тест) по разделам 1,2		индивидуальный опрос во время практического занятия. Студент вправе пользоваться при ответе собственноручно составленным конспектом и нормативной литературой. Студенту задаются 6 вопросов из списка контрольных вопросов двух разделов. Время, отведенное на опрос -30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Письменный опрос: Студенту задаются 6 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - от 30 минут до 60 минут. Пользоваться конспектами не разрешается. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Тестирование: проводится в форме компьютерного тестирования или на бумажном носителе. Тест состоит из 24 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится от 20 до 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,25 баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.		
2	8	Промежуточная аттестация	Проверка знаний в устной или письменной форме (возможные виды: устный или письменный опрос/тест) по разделам 3,4	-	12	Выбор конкретного вида контроля осуществляется по решению преподавателя. Устный опрос: индивидуальный опрос во время практического занятия. Студент вправе пользоваться при ответе собственноручно составленным конспектом и нормативной литературой. Студенту задаются 6 вопросов из списка контрольных вопросов двух разделов. Время, отведенное на опрос -30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Письменный опрос: Студенту задаются 6 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - от 30 минут до 60 минут. Пользоваться конспектами не разрешается. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ	зачет

						соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Тестирование: проводится в форме компьютерного тестирования или на бумажном носителе. Тест состоит из 24 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится от 20 до 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,25 баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
3	8	Текущий контроль	Проверка знаний в устной или письменной форме (возможные виды: устный или письменный опрос/тест) по разделу 5,6	1	12	Выбор конкретного вида контроля осуществляется по решению преподавателя. Устный опрос: индивидуальный опрос во время практического занятия. Студент вправе пользоваться при ответе собственноручно составленным конспектом и нормативной литературой. Студенту задаются 6 вопросов из списка контрольных вопросов двух разделов. Время, отведенное на опрос - 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Письменный опрос: Студенту задаются 6 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - от 30 минут до 60 минут. Пользоваться конспектами не разрешается. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Тестирование: проводится в форме компьютерного тестирования или на бумажном носителе. Тест состоит из 24 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится от 20 до 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,25 баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	8	Бонус	Презентация	-	15	Требования к презентациям: презентация на 15 слайдов: 1) первый слайд - титульный лист 2) со 2 слайда по предпоследний (14-ый) слайд - основной материал. На слайдах изображения, тезисы. Источники: статьи из журналов,	зачет

					<p>учебники, интернет.  3) последний слайд: список используемой литературы.  Оценка работы:</p> <p>1) Доклад</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осветил методы мониторинга здания или сооружения (1 балл),</li> <li>- представлено конструктивное решение здания или сооружения (1 балл),</li> <li>- представлены напряжённо-деформированное состояние и нагрузки на здание или сооружение (1 балл),</li> <li>- представлены устройство и принцип работы применяемых датчиков мониторинга (1 балл),</li> <li>- представлены данные по экономическому эффекту системы мониторинга (1 балл).</li> </ul> <p>2) Презентация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист и список используемой литературы (1 балл)</li> <li>- конструктивные особенности здания или сооружения (1 балл),</li> <li>- предоставил данные по напряжённо-деформированному состоянию и нагрузкам (1 балл),</li> <li>- раскрыл устройство и принцип работы применяемых датчиков контроля (1 балл),</li> <li>- оценил экономический эффект системы мониторинга (1 балл).</li> </ul> <p>3) Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-полные ответы - 4 балла</li> <li>-частичные ответы - 2 балла</li> <li>-отсутствуют ответы - 0 баллов</li> </ul> <p>4) Принятие участия в обсуждении работ сокурсников - 1 балл</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Мероприятие промежуточной аттестации проводится в случае, если студент имеет рейтинг по дисциплине с учетом мероприятий текущего контроля менее 60 процентов или желает повысить рейтинг по дисциплине. Проходит в формате собеседования. Для подготовки к зачету студенту предоставляется список вопросов. Ответ состоит из 1 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится от 30 минут до 1 часа. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: методы и средства мониторинга и обследования строительных конструкций зданий и сооружений.	+	+	+	
ПК-4	Умеет: выявлять причины аварий, выявлять дефекты и повреждения строительных конструкций.	+	+	+	
ПК-4	Имеет практический опыт: владения методиками обследования зданий и сооружений.	+	+	+	
ПК-6	Знает: методы и средства проведения инженерного эксперимента; основы расчета и моделирования конструкций; обследование и испытание конструкций зданий и сооружений.		+		+
ПК-6	Умеет: выполнять неразрушающие методы испытания конструкций, проводить обследование, испытание и расчет конструкций зданий и сооружений.		+		+
ПК-6	Имеет практический опыт: способов диагностики технического состояния зданий и сооружений.		+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Обследование и испытание сооружений Учеб. для вузов по спец."Пром. и гражд. стр-во" Под ред. О. В. Лужина. - М.: Стройиздат, 1987. - 264 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Рудицын, М. Н. Справочное пособие по сопротивлению материалов [Текст] М. Н. Рудицын, П. Я. Артемов, М. И. Любошиц ; под общ. ред. М. Н. Рудицына. - 3-е изд., перераб. и доп. - Минск: Вышэйшая школа, 1970. - 628 с. ил.

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Справочник базовых цен на проектные работы по обследованию, оценке технического состояния, испытанию и усилению строительных конструкций зданий, сооружений, грузоподъемных кранов и подъемников. Издание 2-е, переработанное и дополненное. - Новокузнецк, 2000. - 37 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Рудицын, М. Н. Справочное пособие по сопротивлению материалов <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	609 (1)	Системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office( бессрочно)
Практические занятия и семинары	609 (1)	системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office( бессрочно)