

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации



В.Н. Чумаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Сопротивление материалов»

Направление подготовки
08.03.01 – Строительство
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы
Благоустройство городских и сельских территорий

Форма обучения
очная

Гатчина
2022

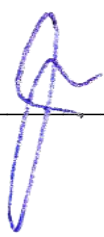
Рабочая программа разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство направленность (профиль) подготовки – Благоустройство городских и сельских территорий.

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерного образования 27.10.2022 г. Протокол №1.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  / Васильев Н.В.

Содержание

с.

1. Пояснительная записка	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	13
10. Особенности освоения дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	17
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	18
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

Курс занимает важное место при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01 – Строительство.

Программа соответствует современной образовательной парадигме, ориентированной на внедрение в учебный процесс инновационных подходов, и основывается на компетентностном подходе.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами соответствующих знаний и практических навыков, формирование у бакалавров системы знаний основ сопротивления материалов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина участвует в формировании следующей (их) компетенции (й):

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
ПК-1. Способен к управлению производством отдельных этапов строительных работ	ПК-1.3. Формирует и ведет документацию производственного этапа строительных работ с использованием цифровых компьютерных технологий	Знания: основ теории сопротивления материалов Умения: вести документацию по оценке сопротивления материалов с использованием цифровых компьютерных технологий Навыки: формирования и ведения документации по оценке сопротивления материалов с использованием цифровых компьютерных технологий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является *дисциплиной части*, формируемой участниками образовательных отношений.

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
ПК-1	Охрана труда и техника безопасности	Учебная практика (ознакомительная практика) Учебная практика (технологическая практика)	Теория градостроительства Бухгалтерский учет и сметное дело Технологии мультимедиа в строительстве Технические решения и проектирование в строительстве Экспертиза проектной документации Основы реконструкции и ремонта Диагностика технического состояния строительных конструкций Проектирование экстерьеров городских и сельских поселений Цифровизация в строительстве Компьютерное обеспечение проекта Комплексное благоустройство городских и сельских территорий Проектирование интерьеров Техническая эксплуатация сооружений и городских территорий Производственная практика (Преддипломная практика)

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Семестр		3	Всего, ак. часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3	108/3
Контактная работа	Практические занятия	48 / 32	48
Самостоятельная работа		24	24
Другая контактная работа		0	0
Вид промежуточной аттестации (конт. раб. **/самост. раб.)	Экзамен	2,3/33,7	36

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	Контактная работа				
			лекции	практич. занятия	лабор.занятия		
3 семестр							
1.	Основы сопротивления материалов	12	4	4	-	4	Задачи и методы сопротивления материалов. Связи и опорные устройства.Внешние и внутренние силы. Метод сечений.Понятиео напряжениях.Перемещения и деформации.Допущения, применяемые в сопротивлении материалов. Общие принципы расчета конструкций.
2.	Виды деформаций и напряжений	12	4	4	-	4	Виды деформаций. Геометрические характеристики сечений. Расчет простых и сложных сечений.
3.	Расчет на прочность конструкций	42	6	22	-	14	Основы расчета стержней и балок на прочность при различных видах деформаций. Определение напряжений и перемещений.
4.	Понятие о механике разрушения	6	2	2	-	2	Виды и классификация разрушений. Влияние эксплуатационных и конструкционно-технологических факторов на механическое поведение конструкционных материалов.
Др. контакт.		0					
Экзамен		36	2,3			33,7	
Итого за 3 семестр		108	16	34,3		57,7	
Итого		108	16	34,3		57,7	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, выполнение письменных заданий	12	Устный / индивидуальный опрос
2.	Подготовка к текущей аттестации (тестирование) и написание курсовой работы (если она предусмотрена учебным планом)	12	Устный / индивидуальный опрос
3.	Подготовка к промежуточному контролю (вопросы к зачету / экзамену, итоговый тест)	33,7	Тестирование

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

Бусыгин, А. М., Основы сопротивления материалов : учебник / А. М. Бусыгин. — Москва : КноРус, 2024. — 241 с. — ISBN 978-5-406-12055-2. — URL: <https://book.ru/book/950739> (дата обращения: 04.10.2025). — Текст : электронный.

Эрдеди, Н. А., Сопротивление материалов : учебное пособие / Н. А. Эрдеди, А. А. Эрдеди. — Москва : КноРус, 2025. — 157 с. — ISBN 978-5-406-14532-6. — URL: <https://book.ru/book/957438> (дата обращения: 04.10.2025). — Текст : электронный.

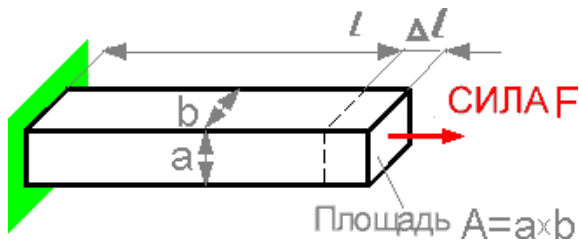
Сопротивление материалов (с примерами решения задач) : учебное пособие / Н. М. Атаров, Г. С. Варданян, А. А. Горшков [и др.] ; под ред. Н. М. Атарова. — Москва : КноРус, 2023. — 331 с. — ISBN 978-5-406-10671-6. — URL: <https://book.ru/book/946349> (дата обращения: 04.10.2025). — Текст : электронный.

2) Фонд оценочных и методических материалов.

7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

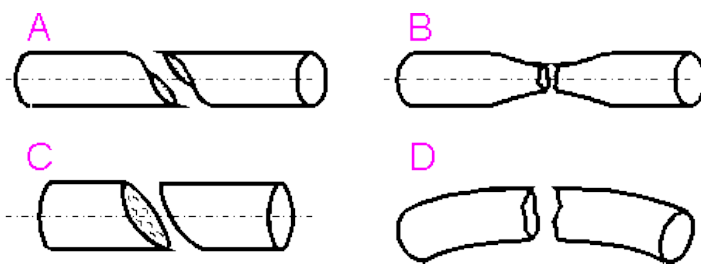
Примеры тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации

1. Деформация Δl пропорциональна



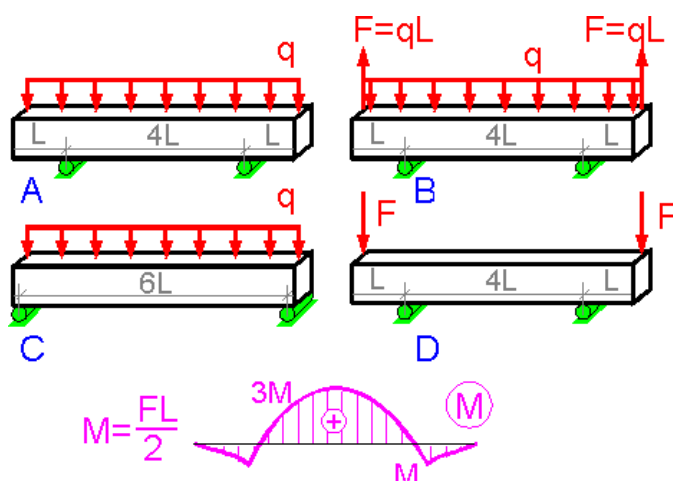
- 1) Высоте a
- 2) Ширине b
- 3) Длине l

2. Все образцы из чугуна (хрупкий материал) имеют одинаковые начальные размеры. Какой образец был разрушен при испытании на кручение?



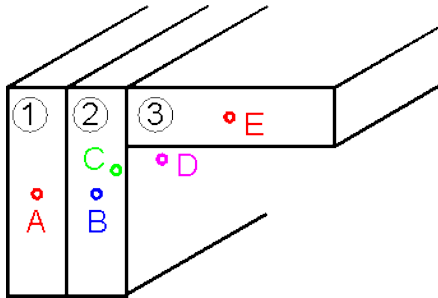
- 1) A.
- 2) B.
- 3) C.
- 4) D.

3. Какая схема нагружения соответствует эпюре момента изображенной схематически?



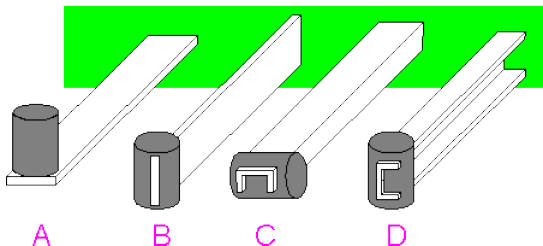
- 1) A.
- 2) B.
- 3) C.
- 4) D.

4. Где находится центр масс для профиля сложной структуры (1 + 2 + 3)?



- 1) A.
- 2) B.
- 3) C.
- 4) D.
- 5) E.

5. Выберите лучшую конструкцию.



- 1) A.
- 2) B.
- 3) C.
- 4) D.

Вопросы для проведения текущей аттестации и опросов:

1. Перечислите внутренние силовые факторы и приведите их определения.
2. Как определяют внутренние усилия?
3. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали (конструкции)?
4. Что называется расчетной схемой конструкции и чем она отличается от реального объекта?

5. Каковы размерности сосредоточенных сил и моментов, а также интенсивностей распределенных нагрузок?
6. Каких правил придерживаются при построении эпюр?
7. Какая дифференциальная зависимость связывает q и M ?
8. Что называется модулем упругости E ? Как влияет величина модуля E на деформации бруса?
9. В чем заключается проверка эпюр Q и M ?
10. Чему равна перерезывающая сила в тех сечениях балки, для которых изгибающий момент достигает экстремального значения?

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

а) нормативные правовые акты

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).

2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).

б) основная литература:

Бусыгин, А. М., Основы сопротивления материалов : учебник / А. М. Бусыгин. — Москва : КноРус, 2024. — 241 с. — ISBN 978-5-406-12055-2. — URL: <https://book.ru/book/950739> (дата обращения: 04.10.2025). — Текст : электронный.

Эрдеди, Н. А., Сопротивление материалов : учебное пособие / Н. А. Эрдеди, А. А. Эрдеди. — Москва : КноРус, 2025. — 157 с. — ISBN 978-5-406-14532-6. — URL: <https://book.ru/book/957438> (дата обращения: 04.10.2025). — Текст : электронный.

в) дополнительная литература:

Сопротивление материалов (с примерами решения задач) : учебное пособие / Н. М. Атаров, Г. С. Варданян, А. А. Горшков [и др.] ; под ред. Н. М. Атарова. — Москва : КноРус, 2023. — 331 с. — ISBN 978-5-406-10671-6. — URL: <https://book.ru/book/946349> (дата обращения: 04.10.2025). — Текст : электронный.

д) ресурсы сети «Интернет»:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Электронная библиотека ЗНАНИУМ [Электронный ресурс] — Режим доступа www.znanium.com
3. Электронная библиотека BOOK [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.book.ru>
4. Торгово-промышленная палата Российской Федерации. Официальный сайт. <http://www.tpprf.ru/ru/>
5. Электронная библиотека Российской Государственной библиотеки // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.rsl.ru/>
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека — online» // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>
7. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс].
Режим доступа: <http://www.gks.ru>
8. Российская национальная библиотека РНБ [Электронный ресурс].
Режим доступа: <http://www.nlr.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия и отчетов по лабораторным работам включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям и зачету рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых

явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и юридических и философских словарей.

Работа с терминами может осуществляться как в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине включает в себя следующие виды занятий.

Интерактивные лекции. предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится

перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

1. Описание последовательности действий, произведенных при выполнении работы (ход работы).
2. Результаты выполнения работы в электронном варианте или распечатанные.

Устные опросы и доклады. Критерии оценки:

Оценивание осуществляется по двум уровням:

1. Экспертное оценивание обучающимися (взаимооценка).
2. Оценивание преподавателем.

Критерии оценки ответа:

- 1) соответствие содержания письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание письменной работы соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором);
- 2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы);
- 3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы).

Групповые дискуссии, применяются для обеспечения навыков командной работы и межличностной коммуникации и представляют собой оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Кроме того, в ходе занятий проводятся круглые столы по заданным тематикам.

Оценочные и методические материалы по дисциплине представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к зачету следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Зачет или экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Зачет или экзамен проводится в форме теста и выполнения практического задания на компьютере.

Решение преподавателя об итоговой оценке принимается по результатам теста и выполненного практического задания, в зависимости от шкалы оценки.

Работа с печатными изданиями для обучающегося может быть связана с трудностями в области доступа к современной научной печатной литературе. В связи с развитием научно-технического прогресса в такой ситуации надлежит воспользоваться материалами, находящимися в открытом доступе сети Internet. Также необходимо учитывать, что по

состоянию на сегодняшний день многие справочные правовые системы содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»).

В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

10. Особенности освоения дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных

помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз д11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение:

1. Операционная система (Microsoft Windows XP, 7, 8.X *Проприетарная*);
2. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional 7 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access *Проприетарная*);
3. Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader *GNU Lesser General Public License*);
4. Интерпретатор HTML кода, а также другие языки разметки web-страниц (Mozilla Firefox *GNU Lesser General Public License*);

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21 SQL;
2. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Университетская Информационная Система (УИС) РОССИЯ
4. Федеральный образовательный портал по Основам безопасности жизнедеятельности <http://www.obzh.ru/>
5. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Официальный сайт. <https://mchs.gov.ru/>

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование
Специализированные аудитории:
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации компьютерный класс
Технические средства обучения:
компьютеры с программным обеспечением
Специализированные аудитории:
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Технические средства обучения:
экран настенный
мультимедийный проектор
компьютер с программным обеспечением.

** Аудитории конкретизируются в справке МТО*