Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2021 16:35:13
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Строительная механика**
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация **№1 – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**
код и полное наименование направления (специальности)

факультет **Архитектурно-строительный**,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Сопротивления материалов, теоретической и строительной механики.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 5.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений** и специализация **№1 – строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**.

**Разработчик** _____ **Айдемиров К.Р., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

**Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)** _____
_____ **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **СКиГТС**
07 от 05 19 года, протокол № 9.

**Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)**
_____ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической Совета архитектурно-строительного факультета 15 от 05 19 года, протокол № 9.

**Председатель Методической комиссии факультета**
_____ **Омаров А.О., к.э.н., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» 05 2019 г.

**Декан факультета** _____ **Хаджишалапов Г.Н.**
подпись ФИО

**Начальник УО** _____ **Магомаева Э.В.**
подпись ФИО

**И.о. начальника УМУ** _____ **Гусейнов М.Р.**
подпись ФИО

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является научить студентов определять напряженное и деформированное состояние строительных конструкций под действием различных видов нагрузок.

Задачами освоения дисциплины являются:

- выполнение расчетов статически определимых стержневых систем на неподвижную и подвижную нагрузки;
- выполнение расчетов статически неопределимых стержневых систем на неподвижную нагрузку с использованием классических методов;
- выполнение расчетов статически неопределимых стержневых систем на неподвижную нагрузку с использованием аналитических и матричных методов механики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Строительная механика» входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина «Строительная механика» является предшествующей для дисциплин «Вероятностные методы строительной механики», «Теории надежности строительных конструкций», «Нелинейные задачи строительной механики», «Теория расчета пластин и оболочек», «Динамика и устойчивость сооружений», «Сейсмостойкость сооружений», «Основы метода конечных элементов», «Расчет вантовых и мембранных систем», «Программное обеспечение инженерных расчетов».

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины «Строительная механика» студент должен овладеть следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|---|---|---|
| | | |
| ОПК-1 | Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук | ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление |
| ОПК-6 | Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок |
| | | ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения |
| | | ОПК-6.19. Динамический расчёт стержневой системы |

**4. Объем и содержание дисциплины (модуля)**

| Форма обучения | очная | заочная |
|---|---|---|
| **Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)** | **4 ЗЕТ - 144 ч.,** | |
| **Семестр** | **5** | |
| **Лекции, час** | **34** | |
| **Практические занятия, час** | **34** | |
| **Лабораторные занятия, час** | | |
| **Самостоятельная работа, час** | **40** | |
| **Курсовой проект (работа), РГР, семестр** | **РГР – 4 семестр** | |
| **Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)** | | |
| **Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)** | **Экзамен (1 ЗЕТ - 36 ч.)** | |

**4.1 Содержание дисциплины (модуля)**

| № п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы | Очная форма | | | | Заочная форма | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛК | ПЗ | ЛБ | СРС | ЛК | ПЗ | ЛБ | СРС |
| 1 | **Тема 1: Общие положения и понятия строительной механики. Кинематический анализ сооружений.**<br>Лекция 1.<br>1.Строительная механика, ее задачи и методы. Значение курса.<br>2.Понятие о расчетной схеме сооружений.<br>3. Понятие о расчетах сооружений по недеформированному и деформированному состояниям. Учет реальных свойств материалов. Системы линейно деформируемые, геометрически и физически нелинейные.<br>4.Принципы независимости действия сил и возможных перемещений в строительной механике.<br>5.Виды нагрузок. Свойства и методы расчета статически определимых систем: а) статический метод; б) метод замены связей; в) кинематический метод. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 2 | Лекция 2.<br>1. Неизменяемые, изменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Статические и кинематические признаки мгновенной изменяемости систем.<br>2. Типы связей и опор, их статический и кинематический анализ.<br>3. Понятие о диске. Число степеней свободы систем, образованных из дисков, и стержневых систем. Число лишних связей. Понятие о статически определимых и неопределимых системах.<br>4. Аналитические условия и правила образования неизменяемых систем.<br>5. Кинематический (структурный) анализ систем. | 2 | 2 | | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | **Тема 2. Основные свойства статически определимых систем и методы их расчета при неподвижной нагрузке.**<br>Лекция 3.<br>1.Виды нагрузок. Свойства и методы расчета статически определимых систем:<br>а) статический метод;<br>б) метод замены связей;<br>в) кинематический метод.<br>2.Образование и расчет на неподвижную нагрузку многопролетных статически определимых балок и систем. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 4 | **Тема 3. Расчет трехшарнирных арок и рам.**<br>Лекция 4.<br>1. Образование и типы трех шарнирных систем.<br>2. Определение опорных реакций и внутренних усилий.<br>3. Сопоставление балочных и трех шарнирных систем.<br>4. Рациональная ось трех шарнирной арки при различных нагрузках.<br>5. Трехшарнирные арки и рамы с затяжкой. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 5 | **Тема 4. Расчет плоских ферм.**<br>Лекция 5.<br>1. Образование и расчетные схемы плоских ферм. Классификация ферм по различным признакам, кинематический анализ ферм.<br>2. Способы определения усилий в стержнях простой фермы от неподвижной нагрузки.<br>3. Особенности образования и классификация стержней шпренгельных ферм. Определение усилий в стержнях шпренгельной фермы от неподвижной нагрузки.<br>4. Понятие о расчете арочных ферм и комбинированных систем. | 2 | 2 | | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | **Тема 5. Теория линий влияния.**<br>Лекция 6.<br>1. Виды подвижных нагрузок и особенности расчета сооружений на подвижную нагрузку.<br>2. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния реакций и усилий в простых балках (статический метод).<br>3. Особенности построения линий влияния при узловой передаче нагрузки.<br>4. Построение линий влияния методом замены связей. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 7 | Лекция 7.<br>1. Кинематический метод построения линий влияния.<br>2. Определение усилий от неподвижной нагрузки по линиям влияния.<br>3. Свойство прямого участия линии влияния. Понятие об эквивалентной нагрузке.<br>4. Определение расчетного положения подвижной нагрузки по некоторым непрерывным линиям влияния.<br>5. Построение линий влияния усилий и реакций для многопролетных статически определимых балок. | 2 | 2 | | 4 | | | | |
| 8 | Лекция 8.<br>1. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в сечениях трехшарнирных систем. Метод нулевой точки.<br>2. Построение линий влияния реакций и усилий в стержнях консольно-балочных и шпренгельных ферм.<br>3. Кинематический метод построения линий влияния в стержнях плоских ферм. | 2 | 2 | | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | **Тема 6. Основные теоремы строительной механики и определение перемещений.**<br>Лекция 9.<br>1. Перемещения и их обозначения.<br>2. Работа внешних и внутренних сил. Обобщенное выражение работы. Действительная и возможная работа.<br>3. Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений.<br>4.Потенциальная энергия упругой системы. Выражение потенциальной энергии через вектор нагрузки и вектор перемещений. | 2 | 2 | | 4 | | | | |
| 10 | Лекция 10.<br>1. Общий метод определения перемещений. Формула Максвелла-Мора.<br>2. Способы вычисления интегралов Максвелла-Мора.<br>3. Определение перемещений от изменения температуры и осадки опор. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 11 | **Раздел II. Статически неопределимые системы.**<br>**Тема 7. Метод сил.**<br>Лекция 11.<br>1. Статически неопределимые системы и их свойства. Степень статической неопределимости.<br>2. Основная система и основные неизвестные. Канонические уравнения.<br>3. Вычисление коэффициентов и свободных членов канонических уравнений и их проверка. | 2 | 2 | | 4 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Лекция 12.<br>1. Общий алгоритм расчета статически неопределимых систем (на примере рамы) по методу сил.<br>2. Определение основных неизвестных и построение эпюры изгибающих моментов.<br>3. Статическая и кинематическая проверка эпюры моментов.<br>4. Построение эпюр поперечных и продольных сил. Проверка правильности построения эпюр.<br>5. Упрощения в расчетах рам методом сил.<br>6. Расчет на изменение температуры и смещение опор.<br>7. Матричная форма расчета СНС по методу сил. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 13 | **Тема 8. Расчет статически неопределимых арок, ферм, висячих и комбинированных систем.**<br>Лекция 13.<br>1.Виды статически неопределимых арок. Выбор расчетной схемы и метода расчета арок.<br>2.Расчет двухшарнирных арок. Расчет бесшарнирных арок. Влияние продольных деформаций.<br>3.Расчет статически неопределимых ферм.<br>4.Расчет комбинированных (и висячих) систем на неподвижную нагрузку.<br>5.Расчет гибких нитей на изменение нагрузки.<br>6.Понятие о расчете висячих и вантовых систем по деформированному состоянию. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 14 | **Тема 9. Метод перемещений.**<br>Лекция 14.<br>1. Степень кинематической неопределимости плоской системы.<br>2. Основные гипотезы, принятые в методе перемещений. Сущность метода перемещений.<br>3. Основные неизвестные и основная система метода перемещений. Канонические уравнения.<br>4. Табличные значения реакций в элементах основной системы метода перемещений при различных воздействиях. | 2 | 2 | | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Лекция 15.<br>1. Общий алгоритм расчета по методу перемещений при использовании гипотезы о не растяжимости стержней.<br>2. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений.<br>3. Определение основных неизвестных и построение окончательной эпюры М.<br>4. Проверка эпюры М. Построение и проверка окончательных эпюр поперечных и продольных сил.<br>5. Понятие о расчете систем смешанным и комбинированным методами. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 16 | **Тема 10. Неразрезные балки.**<br>Лекция 16.<br>1. Неразрезные балки. Типы неразрезных балок.<br>2. Основная система для расчета неразрезных балок по методу сил. Уравнения трех моментов.<br>3. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.<br>4. Расчет неразрезной балки на смещение опор. | 2 | 2 | | 2 | | | | |
| 17 | Лекция 17.<br>1. Понятие о расчете неразрезной балки на упругих опорах. Уравнения пяти моментов.<br>2. Левые и правые фокусы и фокусные отношения. Определение фокусных отношений.<br>3. Определение опорных моментов загруженного пролета.<br>4. Построение расчетных (огибающих) эпюр изгибающих моментов.<br>5. Кинематический метод построения линий влияния.<br>6. Статический метод построения линий влияния опорного момента и изгибающего момента в пролете балки.<br>7. Построение линии влияния поперечной силы в пролете балки. | 2 | 2 | | 2 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) | 1 аттестация 1-5 тема<br>2 аттестация 6-10 тема<br>3 аттестация 11-15 тема | | | | | | | |
| Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Экзамен<br>(1ЗЕТ - 36 час) | | | | | | | |
| **Итого** | **34** | **34** | | **40** | | | | |

### 4.2.1. Содержание практических занятий

Таблица 4.2.

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование практического занятия | Количество часов | | Рекомендуемая литература и методические разработки |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Очно | Заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 |
| 1 | 1 | Определение числа степеней свободы плоских стержневых систем и анализ их геометрической структуры. Проверка на мгновенную изменяемость. | 2 | | [1 - 9] |
| 2 | 2 | Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки. Определение опорных реакций и внутренних усилий в простых рамах и шарнирно-консольных многопролетных балках. | 2 | | [1 - 9] |
| 3 | 3 | Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки. Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных и составных рамах. | 2 | | [1 - 9] |
| 4 | 4 | Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки. Определение опорных реакций и внутренних усилий в плоских фермах. | 2 | | [1 - 9] |
| 5 | 5 | Построение линий влияния усилий в многопролетных шарнирно-консольных балках и рамах. Определение усилий по линиям влияния | 2 | | [1 - 9] |
| 6 | 6 | Построение линий влияния усилий в балочных фермах. Определение усилий по линиям влияния. | 2 | | [1 - 9] |
| 7 | 7 | Построение линий влияния усилий в распорных и комбинирован- | 2 | | [1 - 9] |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ных системах. Нахождение расчетного положения подвижной нагрузки. | | | |
| 8 | 8 | Определение перемещений от силового воздействия в балках, рамах и фермах. | 2 | | [1 - 9] |
| 9 | 9 | Определение перемещений от теплового воздействия в балках, рамах и фермах. | 2 | | [1 - 9] |
| 10 | 10 | Определение перемещений от кинематического воздействия в балках, рамах и фермах. | 2 | | [1 - 9] |
| 11 | 11 | Расчет сооружений методом сил на силовое воздействие и тепловое воздействие. | 2 | | [1 - 9] |
| 12 | 12 | Расчет сооружений методом сил на кинематическое воздействие. | 2 | | [1 - 9] |
| 13 | 13 | Расчет методом сил ферм и комбинированных систем. | 2 | | [1 - 9] |
| 14 | 14 | Расчет сооружений методом перемещений на силовое воздействие. | 2 | | [1 - 9] |
| 15 | 15 | Расчет сооружений методом перемещений на тепловое и кинематическое воздействие. | 2 | | [1 - 9] |
| 16 | 16 | Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил в неразрезных балках. Расчет неразрезной балки методом фокусных отношений. | 2 | | [1 - 9] |
| 17 | 17 | Определение перемещений в статически неопределиых системах. | 2 | | [1 - 9] |
| | | **Итого** | **34** | | |

## 4.2. Тематика для самостоятельной работы студента

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Очно | Заочно | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и внешней распределенной нагрузкой. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 2 | Подбор сечений балок. Рациональное сечение балки. Балка равного сопротивления. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 3 | Потенциальная энергия упругой деформации. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 4 | Несущая способность балок. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 5 | Граничные условия. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 6 | Начальные параметры. Универсальное уравнение. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 7 | Уравнения совместности деформации. Построение окончательных эпюр внутренних усилий. | 4 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 8 | Теория прочности Мора. Энергетическая теория прочности. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 9 | Понятия о новых теориях прочности. | 4 | | [1 - 9] | контрольная работа, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Расчетные формулы по различным теориям прочности. | | | | практические занятия |
| 10 | Перемещения при косом изгибе. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 11 | Расчеты по прочности и жесткости при сложном сопротивлении. Ядро сечения | 4 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 12 | Пределы применимости формулы Эйлера. Расчеты на устойчивость за пределами упругости. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 13 | Дифференциальное уравнение упругой линии. Приближенное решение задачи. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 14 | Расчет троса при подъеме груза. Колебания механических систем. Резонанс. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 15 | Вывод коэффициента динамичности при ударе. Частные случаи ударного действия нагрузки. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 16 | Понятие о пределе выносливости. Диаграмма предельных амплитуд. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| 17 | Новые направления в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. | 2 | | [1 - 9] | контрольная работа, практические занятия |
| **Итого** | | **40** | | | |

## 5. Образовательные технологии

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента. Существенным дополнением служат иллюстративные видеоматериалы (видеолекции, электронные плакаты ), которые при помощи демонстрационного оборудования, могут наглядно проиллюстрировать отдельные темы и вопросы разделов.

Отдельные вопросы могут быть проиллюстрированы. Все виды деятельности студента должны быть обеспечены доступом к учебно-методическим материалам (учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям к решению задач, методическими указаниями к выполнению расчетно-графических работ). Учебные материалы должны быть доступны в печатном виде, а кроме этого могут быть представлены в электронном варианте (электронный учебник, обучающая программа и.т.д.) и предоставляться на CD и/или размещаться в сети учебного заведения.

Оценка качества освоения программы дисциплины (модуля) «Строительная механика» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение экзамена промежуточного контроля. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний осуществляется вузом самостоятельно путем реализации модульно-рейтинговой системы, и доводятся до сведения обучающихся в конце каждого аттестационного периода обучения.

Курс разделен на три модуля: 1–й модуль – статика, 2-ой модуль - кинематика и 3-й модуль – динамика, каждый из которых, в свою очередь, делится на три части, соответствующих основным разделам дисциплины, усваиваемых студентами в течении 3-х аттестационных периодов учебного семестра.

Изучение каждой части модуля заканчивается выполнением соответствующих расчетно-графической работы, домашнего практикума, контрольной работы.

Для более глубокого изучения теоретического материала в течении семестра предполагается проведение двух коллоквиумов.

В процессе самостоятельной работы студент закрепляет полученные знания и навыки, выполняя под руководством преподавателя индивидуальные домашние задачи (домашний практикум) по каждому модулю. Выполненные работы в указанные сроки передается преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется, оценивается по 20-ти бальной шкале и возвращается студенту. Возвращенные и, при необходимости, исправленные работы подлежат защите преподавателю в конце семестра. При защите работы студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов данного блока, так и навыки решения соответствующих задач.

Выполнение определенного числа заданий для самостоятельной работы, защита расчетно-графической работы, контрольные работы и коллоквиумы является формой промежуточного контроля знаний студента по данному разделу и оценивается усредненным, по всем видам выполненных работ, числом баллов по 20-ти бальной шкале модульно-рейтинговой системы оценки знаний ДГТУ в соответствии с графиком текущих аттестаций (3 раза за семестр).

Для аттестации обучающихся по дисциплине «Строительная механика» создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической

базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, может использоваться тестирование. Рекомендуется (помимо оценочных средств, разработанных силами данного учебного заведения) пользоваться – при соответствующей адаптации применительно к используемым в данном учебном заведении рабочим программам – комплекты задач и тестовые задания, разработанные на федеральном уровне и получившие рекомендацию Научно-методического совета по теоретической механике.

При успешном прохождении промежуточного контроля по каждой из частей модуля, предусмотренных в данном семестре (56 баллов и более: сумма баллов по 3-м аттестациям, за посещение и активность на практических и лекционных занятиях, за дополнительные виды деятельности и общественную работу), студент получает допуск к экзамену.

Студентам должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

### 5.1. Новые педагогические технологии и методы обучения

При обучении дисциплине «Строительная механика» используются в различных сочетаниях, частично или полностью следующие педагогические технологии и методы обучения: системный, деятельностный, компетентностный, инновационный, дифференцированный, модульный, проблемный, междисциплинарный, способствующие формированию у студентов способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования.

**Системный подход** используется наиболее продуктивно на этапе определения структуры дисциплины, типизации связей с другими дисциплинами, анализа и определения компонентов, оптимизации образовательной среды.

**Деятельностный подход** используется для определения целей обучения, отбора содержания и выбора форм представления материала, демонстрации учебных задач, выбора средств обучения (научно-исследовательская и проектная деятельность), организации контроля результатов обучения, а также при реализации исследований в педагогической практике.

**Компетентностный подход** позволяет структурировать способности обучающегося и выделять необходимые элементы (компетенции), характеризующие их как интегральную способность студента решать профессиональные задачи в его будущей инновационной инженерной деятельности.

**Инновационный подход** к обучению позволяет отобрать методы и средства формирования инновационных способностей в процессе обучения как механике, так и сопутствующим курсам, а также обучения в олимпиадной и научно-исследовательской среде (контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении на основе анализа реальных задач в инженерной практике, обучение в команде и др.). При контекстном обучении решение поставленных задач достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением. Обучение на основе опыта подразумевает возможность интеграции собственного опыта с предметом обучения.

### 5.2. Интерактивные формы обучения

Интерактивное методы обучения предполагает прямое взаимодействие обучающегося со своим опытом и умение работать в коллективе при решении проблемной задачи. При ис-

пользовании интерактивной формы обучения предполагается создание организационно – учебных условий, направленные на активизацию мышления, на формулирование цели конкретной работы и на мотивацию получения конечного результата.

Эффективным методом активизации коллективной творческой деятельности является «мозговой штурм», когда для решаемой задачи могут быть выдвинуты различные гипотезы, которые в последующем обсуждаются в группе с участием преподавателя. Для активизации процесса генерирования идей в ходе «мозгового штурма» в задачах механики рекомендуется использование такого приема, как аналогия с решенной задачей такого же типа.

Наглядное восприятие информации также является эффективным способом восприятия и освоения новых знаний, для чего используется «видеометод» обучения. Видеометод позволяет изложить некоторые задачи механики в динамическом развитии, используя средства анимации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

*Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).*

***Зав. библиотекой*** _____*(ФИО)* _
*(подпись)*

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):(основная литература, дополнительная литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме).**

Зав. библиотекой _____ Кадырова А.Ю.
(подпись) (ФИО)

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):(основная литература, дополнительная литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме).**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

| № п/п | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая литература, программное обеспечение и интернет ресурсы | Автор(ы) | Издательство и год издания | Количество изданий | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| | | | | | URL: | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ОСНОВНАЯ: | | | | | | |
| 1. | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика | Шапошников Н.Н., Кристалинский Р.Х., Дарков А. В. | Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 692 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/105987 | |
| 2. | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений | Васильков Г. В., Буйко З. В. | Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 256 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/5110 | |
| 3. | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика стержневых систем Часть 1 | Кузнецова С. Г. | Пермь : ПНИПУ, - 2015. - 143 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/160484 | |
| 4. | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика стержневых систем Часть 2 | Кузнецова С. Г. | Пермь : ПНИПУ, - 2016.- 140 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/160485 | |
| 5. | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика | Коновалов А. Ю. | Архангельск: САФУ, 2019. - 178 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/161892 | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ | | | | | | |
| 6 | ЛК, ПЗ, срс | Решение вариационных задач строительной механики в системе MATHEMATICA | Кристалинский Р.Е., Шапошников Н.Н. | Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 240 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/211 | |
| 7 | ЛК, ПЗ, срс | Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций | Молдаванов С. Ю. | Краснодар: КубГТУ, 2018. - 367 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/151172 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика летательных аппаратов: лабораторный практикум в ANSYS | Погорелов, В. И. | Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 118 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/63700 | |
| 9 | ЛК, ПЗ, срс | Строительная механика | Пайзулаев, М. М. | Махачкала : ИПЦ ДГТУ, 2018. - 156 с. | 10 | 40 |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Мультимедийная лекционная аудитория 231 факультета АСФ на 50 мест.

2. Компьютерный класс 371 АСФ на 24 мест для проведения практических занятий с использованием технологий активного обучения.

3. Мультимедийный курс лекций.

4. Мультимедийный курс практических занятий.

5. Комплект слайдов учебно-наглядных пособий и электронные плакаты для аудиторных интерактивных занятий по теоретической механике.

6. Тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации с помощью компьютера.

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: справочная система [портал]. URL: http://window.edu.ru/, сайт в интернете http://vuz.exponenta.ru содержат значительное количество электронных учебных материалов (учебные пособия, наборы задач по различным разделам курса теоретической механики, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций) по всем разделам дисциплины «Сопротивление материалов».

## Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе**

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 20 /20 21 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ……;
2. Изменений нет ……;
3. ……;
4. ……;
5. ……

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СМТСМ от 31.08.2020 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой СМТСМ _____ **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**

(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор)_____ **Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор**

(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе**

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ……;
2. Изменений нет;
3. ……;
4. ……;
5. ……

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СМ5СМ от 31.08.2021 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой СМ5СМ _____ **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**

(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) _____ **Азаев Т.М., к.т.н.**

(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)