

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,  
здания и сооружения

Ли А.В., канд. техн.  
наук, доцент



20.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**

для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Составитель(и): к.т.н., доцент, Соколов Геннадий Павлович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 20.05.2025г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 935

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                              |
|-------------------------|-----|------------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля на курсах:     |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 3            |
| контактная работа       | 12  | контрольных работ 3 курс (1) |
| самостоятельная работа  | 123 |                              |
| часов на контроль       | 9   |                              |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс                 | 3   |     | Итого |     |
|----------------------|-----|-----|-------|-----|
|                      | уп  | рп  |       |     |
| Вид занятий          |     |     |       |     |
| Лекции               | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические         | 8   | 8   | 8     | 8   |
| В том числе<br>инт.  | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Итого ауд.           | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная<br>работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа          | 123 | 123 | 123   | 123 |
| Часы на<br>контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого                | 144 | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Кинематический анализ расчетных схем стержневых конструкций; расчет статически определимых простых и составных балок и рам; расчет статически определимых плоских и пространственных ферм; расчет статически неопределимых плоских стержневых систем: балок, рам, ферм; расчетные нагрузки на металлоконструкции подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и их комбинации при расчетах на прочность; динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний; материалы несущих металлоконструкций, их характеристики, сортамент, особенности работы при низкой и высокой температурах, принципы рационального выбора материалов; расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; выбор рациональных параметров сечений балок; расчет и проектирование соединений, элементов металлоконструкций; проверка элементов на местную устойчивость; расчет и проектирование стержней ферм; основы проектирования и расчета металлических конструкций подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.20                                                                                                      |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.2           | Теоретическая механика                                                                                       |
| 2.1.3           | Сопротивление материалов                                                                                     |
| 2.1.4           | Высшая математика                                                                                            |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Надежность механических систем                                                                               |
| 2.2.2           | Детали машин и основы конструирования                                                                        |
| 2.2.3           |                                                                                                              |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |
| Методы постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.              |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |
| Использовать методы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.              |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |
| Методикой решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей                         |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-8: Способен участвовать в расчетах и проектировании несущих конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования</b>                          |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |
| Методику расчетов и проектирования несущих конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.                                                    |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |
| Использовать методику расчетов и конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.                                                              |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |
| Навыками расчета и проектирования несущих конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.                                                     |  |  |  |  |  |  |  |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Лекции                          |                |       |             |            |            |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |            |                                                            |   |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------|------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|
| 1.1 | 1. Введения.<br>1.1 Цели и задачи дисциплины, её содержание и значение для практической деятельности инженера.<br>2. Краткий обзор развития металлических конструкций.<br>2.1 Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки, требования, предъявляемые к МК.<br>/Лек/                                                                                                                                                                  | 3 | 1 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Л2.6Л3.3<br>Э1 Э2         | 1 | Методы активизации традиционных лекционных занятий |
| 1.2 | РАЗДЕЛ 1. Строительная механика МК подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин.<br>1. Кинематический анализ расчетных схем (РС) сооружений.<br>1.1 Понятие о РС. Классификация РС.<br>1.2 Геометрически неизменяемые, геометрически изменяемые и мгновенно изменяемые РС.<br>1.3 Степень свободы и степень подвижности РС.<br>1.4 Этапы и общий алгоритм кинематического анализа РС.<br>/Лек/                                                         | 3 | 1 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Л2.6Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 | 0 |                                                    |
| 1.3 | Л3.1 2. Расчет статически определимых систем (СОС) на действие неподвижной нагрузки<br>2.1 Общие методы определения внутренних усилий в СОС.<br>2.2 Расчет статически определимых ферм.<br>2.2.1 Классификация ферм.<br>2.2.2 Способы определения усилий в заданных стержнях фермы.<br>/Лек/                                                                                                                                                                   | 3 | 1 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5 Л2.6<br>Э1 Э2        | 1 | Методы активизации традиционных лекционных занятий |
| 1.4 | 3. Расчет СОС на действие подвижных нагрузок.<br>3.1 Задачи расчета сооружений на действие подвижных нагрузок.<br>3.2 Понятие о линиях влияния.<br>3.3 Методы построения линий влияния.<br>3.4 Определение усилий по линиям влияния от неподвижной и подвижной нагрузок.<br>3.5 Построение линий влияния усилий в заданных стержнях фермы.<br>3.6 Загружение линий влияния подвижной нагрузкой.<br>3.7 Эквивалентная нагрузка. Подобие линий влияния.<br>/Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Л2.6Л3.3<br>Э1 Э2         | 0 |                                                    |
|     | <b>Раздел 2. Практическая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |            |                                                            |   |                                                    |
| 2.1 | Определение усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 1 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2 | 1 | ситуационный анализ                                |

|                                         |                                                                                                         |   |    |            |                                                                                 |   |                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| 2.2                                     | Построение линий влияния усилий в стержнях простых ферм. /Пр/                                           | 3 | 2  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2                      | 2 | ситуационный анализ |
| 2.3                                     | Классификация нагрузок и их сочетаний. Основы расчета металлоконструкций по предельным состояниям. /Пр/ | 3 | 1  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2                      | 1 | ситуационный анализ |
| 2.4                                     | Расчет сварных соединений. /Пр/                                                                         | 3 | 1  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2                      | 1 | ситуационный анализ |
| 2.5                                     | Расчет болтовых и заклепочных соединений. /Пр/                                                          | 3 | 1  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2                      | 1 | ситуационный анализ |
| 2.6                                     | Подбор и проверка сечения прокатной балки. /Пр/                                                         | 3 | 1  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2                      | 1 | ситуационный анализ |
| 2.7                                     | Конструирование узлов мостовой фермы. /Пр/                                                              | 3 | 1  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.2<br>Э1 Э2                      | 1 | ситуационный анализ |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                         |   |    |            |                                                                                 |   |                     |
| 3.1                                     | выполнение РГР /Ср/                                                                                     | 3 | 54 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 | 0 |                     |
| 3.2                                     | Изучение литературы теоретического курса /Ср/                                                           | 3 | 69 | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 | 0 |                     |
| <b>Раздел 4. Контроль</b>               |                                                                                                         |   |    |            |                                                                                 |   |                     |
| 4.1                                     | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                         | 3 | 9  | ОПК-1 ПК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 | 0 |                     |

## Размещены в приложении

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|      | Авторы, составители                                        | Заглавие                                         | Издательство, год                                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Шапошников Н. Н.,<br>Кристаллинский Р. Е.,<br>Дарков А. В. | Строительная механика: учебник для вузов         | Санкт-Петербург: Лань, 2023,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/339038">https://e.lanbook.com/book/339038</a> |
| Л1.2 | Кузьмин Л. Ю.,<br>Сергиенко В. Н.                          | Строительная механика: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2024,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/404012">https://e.lanbook.com/book/404012</a> |

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|      | Авторы, составители                                        | Заглавие                                                                                                              | Издательство, год                                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Саргсян А.Е.,<br>Дворянчиков Н.В.                          | Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов: Учебник                                                    | Москва: АСВ, 1998,                                                                                                                                                                            |
| Л2.2 | Дарков А.В.,<br>Шапошников Н.Н.                            | Строительная механика: учебник                                                                                        | Санкт-Петербург: Лань, 2008,                                                                                                                                                                  |
| Л2.3 | Смирнов В.А.,<br>Городецкий А.С.                           | Строительная механика: учеб. для вузов                                                                                | Москва: Юрайт, 2013,                                                                                                                                                                          |
| Л2.4 | Гловов В. А., Зайцев<br>А. В., Игнатьев В.<br>Ю.           | Строительная механика и металлические конструкции машин                                                               | М.   Берлин: Директ-Медиа,<br>2015,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426940">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=426940</a>                            |
| Л2.5 | Шапошников Н. Н.,<br>Кристаллинский Р. Х.,<br>Дарков А. В. | Строительная механика                                                                                                 | Б. м.: Лань, 2017,                                                                                                                                                                            |
| Л2.6 | Кокорева О.Г.                                              | Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных и строительно-дорожных машин: Учебное пособие | Москва: Академия водного транспорта Российского университета транспорта, 2018,<br><a href="https://znanium.com/catalog/document?id=340209">https://znanium.com/catalog/document?id=340209</a> |

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

|      | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                                                                                                                        | Издательство, год               |
|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л3.1 | Хлебобородов А.В.                                | Расчет статически определенных плоских ферм на постоянную и подвижную нагрузки: Метод. указания по строит. мех. и выполн. расчетно-планировочной работы для студ. строит. спец. | Хабаровск, 1992,                |
| Л3.2 | Шестаков А.В.,<br>Хлебобородов А.В.              | Расчет узла фермы моста крана: Учеб. пособие для вузов                                                                                                                          | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005, |
| Л3.3 | Ельцова В.Ю.,<br>Соколов Г.П.,<br>Тукмакова О.В. | Расчет многопролетной статически определимой балки на постоянную и подвижную нагрузки: метод. указ.                                                                             | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л3.4 | Соколов Г.П.,<br>Тряпкин Д. А.                   | Кинематический анализ расчетных схем сооружений: учеб. пособие                                                                                                                  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

|    |                                            |                                                                 |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС             | <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a> |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>             |

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

|                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ                                  |
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415                                                                |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367                                                                        |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380                                                                           |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |

|                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
| Free Conference Call (свободная лицензия)                                                                                                             |
| Zoom (свободная лицензия)                                                                                                                             |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                                                                                                |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                       |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>      |

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                                                                                       | Назначение                                                                                                                                                                                          | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3                                                                                                                               | Компьютерный класс для проведения практических занятий и тестирования, для текущего контроля и промежуточной аттестации.                                                                            | комплект учебной мебели, меловая доска. Технические средства обучения: ПК(неисправны), мультимедиапроектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Microsoft Office pro plus 2007, лиц. 45525415, AutoCAD (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР - бесплатно для образовательных учреждений. |
| 8                                                                                                                               | Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: переносной мультимедийный проектор, экран*.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 418                                                                                                                             | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.                                                                                                                                          | комплект учебной мебели, меловая доска, экран, тематические плакаты.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3322                                                                                                                            | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                 | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                               |
| 423                                                                                                                             | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации                                                                                                                        | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                               |
| 1303                                                                                                                            | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                 | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                               |
| 3317                                                                                                                            | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                 | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                               |
| 343                                                                                                                             | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                 | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                              |
| 249                                                                                                                             | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                 | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                               |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования ограждающих конструкций – часы практических занятий.</p> <p>На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего пре-подавателя, по которому производится подготовка к сдаче зачета.</p> <p>На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования ограждающих конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчет по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчетно-графической работы (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Защита РГР (контрольной работы) производится индивидуально собеседованием.</p> <p>Процедура выполнения и проверки теста</p> <p>Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого портала Интернет-тестирования в сфере образования (<a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>). Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста определяется количеством вопросов, включенных в задание (на ответ на 1 вопрос отводится 2 мин). В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.</p> <p>Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.</p> <p>Виды самостоятельной работы студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;</li> </ul> |

- изучение разделов курса, выделенных на самостоятельное изучение по учебной и учебно-методической литературе;
- решение индивидуальных задач и подготовка к их защите;
- выполнение контрольной работы и подготовка к ее защите;
- подготовка к промежуточному тестированию по отдельным разделам курса;
- подготовка к экзамену.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

КР - Расчет статически определимой фермы на постоянную и подвижную нагрузку

1. Какая система называется фермой?
2. Какие преимущества фермы по сравнению с балкой по использованию несущей способности материала в сечении элемента фермы?
3. Что называется панелью фермы?
4. Перечислите названия элементов фермы.
5. Когда выгоднее применять не балку, а ферму?
6. Какие методы определения усилий в стержнях фермы Вам известны?
7. Какой недостаток расчета по методу вырезания узлов фермы?
8. Каким свойством обладает идеальный шарнир в узле фермы?
9. Что такое линия влияния усилий?
10. Для чего строится линия влияния усилий.
11. Какие методы используются для построения линий влияния усилий.
12. Как определить усилия от неподвижной нагрузки с помощью линий влияния усилий.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**

**Дисциплина: Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                          | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.                                                      | Хорошо                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul> | Отлично |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Неудовлетворительн                                                                                                                                                      | Удовлетворительно                                                                                                                                                 | Хорошо                                                                                                                                                                                               | Отлично                                                                                                                                                                                              |
|                                          | Не зачтено                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                                                              |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.                                                   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.                                                               | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                                        | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-1:

1. Кинематический анализ систем
2. Виды систем
3. Правила образования геометрически неизменяемых систем
4. Степень свободы и степень изменяемости системы
5. Мгновенно изменяемые системы
6. Классификация стержневых систем
7. Расчет сооружений на подвижную нагрузку
8. Особенности расчета
9. Понятие о линии влияния
10. Статический метод построения линий влияния
11. Линии влияния при узловой передаче нагрузки
12. Кинематический метод построения линий влияния
13. Определение усилий от неподвижной нагрузки
14. Определение усилий от подвижной нагрузки
15. Эквивалентная нагрузка
16. Краткие сведения о матрицах
17. Матрицы влияния изгибающих моментов и поперечных сил
18. Расчеты на неподвижную нагрузку с помощью матриц влияния
19. Статически определимые фермы
20. Классификация ферм
21. Способы определения усилий в стержнях ферм простого образования
22. Определение усилий в стержнях шпренгельных ферм от неподвижной нагрузки
23. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм простого образования
24. Правила загрузки сложных линий влияния
25. Построение линий влияния усилий в стержнях шпренгельных ферм
26. Трехшарнирные арки
27. Основные определения и обозначения. Очертание арок.
28. Определение опорных реакций и внутренних усилий в арке от неподвижной нагрузки
29. Рациональная ось арки
30. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в арке

Компетенция ПК-8:

1. Вычисление напряжений в арке от подвижной нагрузки
2. Определение перемещений упругих систем
3. Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений
4. Матричная форма формулы Мора
5. Перемещения, вызванные перемещениями опор
6. Перемещения, вызванные изменением температуры.
7. Расчет статически неопределимых систем методом сил
8. Степень статической неопределимости
9. Основная система и лишние неизвестные
10. Канонические уравнения порядок расчета статически неопределимых рам
11. Метод сил для расчета стержневых систем. Неизвестные, основная система, канонические уравнения.
12. Метод сил для расчета стержневых систем. Вычисление и контроль единичных и грузовых коэффициентов канонических уравнений. Построение расчетных эпюр внутренних усилий.
13. Порядок расчета статически неопределимых рам методом сил. Проверки результатов расчета.
14. Определение перемещений узлов рамы.
15. Использование симметрии рам в методе сил.
16. Группировка неизвестных в методе сил.
17. Расчет статически неопределимых рам методом сил на изменение температуры.
18. Расчет статически неопределимых рам методом сил на перемещения опор.
19. Расчет многопролетных балок на неподвижную нагрузку методом сил. Выбор основной системы. Порядок построения объемлющих эпюр внутренних усилий.
20. Порядок построения линий влияния неизвестных метода сил в неразрезных балках.
21. Порядок построения линий влияния изгибающих моментов, поперечных сил и опорных реакций в неразрезных балках.
22. Теорема о взаимности реакций и перемещений. Построение моделей линий влияния в балках кинематическим методом.
23. Метод перемещений. Определение числа неизвестных, выбор основной системы,

канонические уравнения.

55. 24. Канонические уравнения метода перемещений. Определение единичных коэффициентов и свободных членов.

56. 25. Порядок расчета рам методом перемещений. Проверки результатов расчета.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. Задание {{ 42 }} r1

Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)

Правильные варианты ответа: 1;

2. Задание {{ 43 }} r2

Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)

Правильные варианты ответа: 3;

3. Задание {{ 44 }} r3

Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)

Правильные варианты ответа: 2;

4. Задание {{ 45 }} r4

Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)

Правильные варианты ответа: 1;

5. Задание {{ 46 }} r5

Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)

Правильные варианты ответа: 4;

6. Задание {{ 47 }} r6

Укажите правильную форму линии влияния опорной реакции R (введите номер варианта)

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                   | Содержание шкалы оценивания             |                           |                             |                      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|
|                                                       | Неудовлетворительн                      | Удовлетворитель           | Хорошо                      | Отлично              |
|                                                       | Не зачтено                              | Зачтено                   | Зачтено                     | Зачтено              |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам. | Значительные погрешности. | Незначительные погрешности. | Полное соответствие. |

|                                                                                                               |                                                                      |                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.                                                                                             | Незначительное несоответствие критерию.                                                                                                 | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.                                                                        |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                              | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.                                                            |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.                                                                       | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.                                                                        | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы                                                                    | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.                                                       | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.                                                         |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.