|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта | | | | | | | | | | | | |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  "Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  (ДВГУПС) | | | | | | | | | | | |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде | | | | | | | | | | | | |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | | **Прикладная механика: сопротивление материалов** | | | | | | | | | | |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | | | ст.преподаватель, Бирзуль А.Н. | | | | | | | | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында  2022 г. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | стр. 2 |
|  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **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 | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Прикладная механика: сопротивление материалов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 216 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Квалификация | | | | | | **инженер путей сообщения** | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | | | | | | **очная** | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 | | | |  |  | **2 ЗЕТ** | | | | | | | | |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | |  | |  |  |
| Часов по учебному плану | | | | | | | | 72 | |  | Виды контроля в семестрах: | | | | |  |
|  | в том числе: | | | | | | | |  |  | зачёты (семестр) 3 | | | | |  |
|  | контактная работа | | | | | | | 36 | |  |  |
|  | самостоятельная работа | | | | | | | 36 | |  |  |
|  |  | | | | | | |  | |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |
|  | |  |  | |  | |  | | | | |  |  |  |  |  |
| Семестр  (<Курс>.<Семес тр на курсе>) | | **3 (2.1)** | | | Итого | | | | | | |  |  |  |  |  |
| Недель | | 18 1/6 | | |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | | УП | РП | | УП | | РП | | | | |  |  |  |  |  |
| Лекции | | 16 | 16 | | 16 | | 16 | | | | |  |  |  |  |  |
| Практические | | 16 | 16 | | 16 | | 16 | | | | |  |  |  |  |  |
| Контроль самостоятельной работы | | 4 | 4 | | 4 | | 4 | | | | |  |  |  |  |  |
| В том числе инт. | | 4 | 4 | | 4 | | 4 | | | | |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | | 32 | 32 | | 32 | | 32 | | | | |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | | 36 | 36 | | 36 | | 36 | | | | |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | | 36 | 36 | | 36 | | 36 | | | | |  |  |  |  |  |
| Итого | | 72 | 72 | | 72 | | 72 | | | | |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия: Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость. Центральное растяжение-сжатие прямого бруса. Построение эпюр продольных сил. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Условная и истинная диаграммы напряжений. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Геометрические характеристики сечений. Теория напряженного состояния. Теории прочности. Сдвиг и кручение. Изгиб. Определение перемещений энергетическими методами. Сложное сопротивление. Устойчивость стержней. Продольнопоперечный изгиб прямого стержня. Расчет на динамическое действие нагрузок. Расчет по несущей способности. Элементы теории пластичности. Пластины и оболочки. Методы экспериментального исследования деформированного и напряженного состояний. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| Код дисциплины: | | | Б1.О.08.02 | | | | | | | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Высшая математика | | | | | | | | | |
| 2.1.2 | Теоретическая механика | | | | | | | | | |
| 2.1.3 | Физика | | | | | | | | | |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Прикладная механика: детали машин | | | | | | | | | |
| 2.2.2 | Железнодорожные станции и узлы | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| **ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов** | | | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | | | |
| Законы механики, силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела при различных видах движений | | | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | | | |
| Определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализиовать кинематические схемы механических систем | | | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | | | |
| Методами расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | **Инте**  **ракт.** | **Примечание** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | **Раздел 1. Лекции** | |  |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | | Предмет "Сопротивление материалов". Виды простейших деформаций, Понятие о нагрузках, расчетной схеме. Геометрические характеристики плоских сечений, Моменты инерции простейших фигур. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей, при повороте осей на угол α. Главные моменты инерции. /Лек/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
| 1.2 | | Внутренние силы и их определение, Осевое растяжение/сжатие. Построение эпюр внутренних усилий для шарнирно -стержневых систем. Построение эпюр Nz при осевом растяжении/сжатии. Кручение. Построение эпюр Mz. Изгиб. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр M, Q при изгибе. Контроль правильности построения эпюр. /Лек/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.3 | Напряжения и деформации в точке упругого тела. Механические характеристики материалов. Поняти [σ], [τ]. Задачи конструирования при осевос растяжении/сжатии. Чистый сдвиг. Задачи конструирования при кручении. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
| 1.4 | Плоский изгиб. Определение напряжений σ, τ при плоском изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений в упругих системах по формуле Мора. Способы вычисления интеграла Мора. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
| 1.5 | Статически неопределимые системы, их особенности. Метод сил. Вывод канонических уравнений, определение и проверки коэффициентов канонических уравнений. Деформационная и статическая проверки. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
| 1.6 | Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с растяжением/сжатием. Определение напряжений. Условие прочности. Положение нулевой линии. Подбор поперечных сечений. Общий случай сложного сопротивления. Понятие о теориях прочности. Изгиб с кручением стержня круглого поперечного сечения. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
| 1.7 | Знакопеременные нагрузки. Виды циклов напряжений. Характеристики циклов. Определение предела выносливости. Схематизированная диаграмма предельных амплитуд. Определение коэффициента запаса по выносливости. Влияние конструктивно- технологических факторов на предел выносливости. Динамическое действие нагрузок. Расчет движущихся систем с учетом сил энерции. Удар. Основнае гипотезы. Определение динамического коэффициента при ударе. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
| 1.8 | Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической силы. Влияние условий закрепления на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Диаграммы критических напряжений. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л3.5  Э1 Э3 | 0 |  | |
|  | **Раздел 2. Практические занятия** |  |  |  |  |  |  | |
| 2.1 | Определение геометрических характеристик в плоских симметричных и несимметричных фигурах. Сортамент прокатной стали. Приближенные вычисления. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Л3.5 Л3.6  Э1 Э2 Э3 | 2 | Работа в малых группах | |
| 2.2 | Расчеты стержней на прочность и жесткость при деформации растяжения - сжатия. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | 2 | Работа в малых группах | |
| 2.3 | Расчеты стержней на прочность и жесткость при деформации кручения. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 2.4 | | Расчеты на прочность и жесткость при деформации изгиб. /Пр/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
| 2.5 | | Определение перемещения балок при плоском изгибе. Задачи конструирования при плоском изгибе. /Пр/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
| 2.6 | | Расчеты на прочность при деформациях: косой изгиб, внецентренное сжатие (растяжение), изгиб с кручением. /Пр/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
| 2.7 | | Расчеты на устойчивость сжатого стержня. /Пр/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
| 2.8 | | Расчет балок на динамическую нагрузку /Пр/ | | 3 | 2 | ОПК-4 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.5  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 3. Самостоятельная работа** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 3.1 | | Подготовка лекционным занятиям /Ср/ | | 3 | 8 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
| 3.2 | | Подготовка к практическим занятиям. Решение задач по темам курса. Подготовка к текущему контролю /Ср/ | | 3 | 24 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 4. Контроль** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 4.1 | | Подготовка к зачету /Зачёт/ | | 3 | 4 | ОПК-4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6  Э1 Э2 Э3 | | 0 |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ** | | | | | | | | | | | |
| **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 | Александров А.В. | | Сопротивление материалов. В 2 ч. Часть 1.: Учебник и практикум для академического бакалавриата 9-е издание, переработанное и дополненное | | | | | Москва: Изд-во "Юрайт", 2017, | | | |
| Л1.2 | Александров А.В. | | Сопротивление материалов. В 2 ч. Часть 2.: Учебник и практикум для академического баклавриата 9-е издание, переработанное и дополненное | | | | | Москва: Изд-во "Юрайт", 2016, | | | |
| Л1.3 | Калиновская Т. Г., Дроздова Н. А., Рябова-Найдан А. Т. | | Сопротивление материалов: учебное пособие | | | | | Красноярск: СФУ, 2016, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=497211 | | | |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | | | | Издательство, год | | | |
| Л2.1 | Логвинов В.Б. | | Сопротивление материалов. Практические занятия.: Учебное пособие | | | | | Ростов-на-Дону: Изд-во Феникс, 2012, | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** | | | | | | | |
|  | | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | |
| Л3.1 | | Кособлик Ф.И. | | Расчёт деталей механизмов на многоцикловое загружение: Методические пособие для выполнения расчётно- графических работ по дисциплине "Сопротивление материалов" | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, | |
| Л3.2 | | Волков А.С. | | Динамические расчёты упругих систем.: Учебное пособие | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, | |
| Л3.3 | | Тряпицын Ю.В. | | Расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных деформациях.: Учебное пособие. | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, | |
| Л3.4 | | Хаванский В.И. | | Расчеты сжатых стержней на устойчивость.: Методическое пособие по выполнениюрасчетно графических работ. | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, | |
| Л3.5 | | Миронов Л.П. | | Краткий курс сопротивления материалов: Учебное пособие | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, | |
| Л3.6 | | Кособлик Ф.И. | | Вычисление моментов инерции симметричного поперечного сечения.: Методическое указания к выполнению расчетно- графической работы №1 по курсу " Сопротивление материалов". | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, | |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | |
| Э1 | | Межецкий Г.Д. Сопротивление материалов: [Электронный ресурс] Учебник/ Г.Д. Межецкий, Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник; под общ. ред. Г.Д. Межецкого, Г.Г. Загребина. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 432 с. | | | | http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=453911 | |
| Э2 | | Подсребко М.Д. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач: [Электронный носитель] учеб. пособие/ М.Д. Подскребко. - Минск: Высш. шк., 2009. - 688 с.: ил. | | | | http://www.knigafund.ru/books/ 181163 | |
| Э3 | | Атапин В.Г. Сопротивление материалов. Краткий теоретический курс: [Электронный ресурс] учеб. пособие/ В.Г. Атапин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - 204 с. | | | | http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=228576 | |
| **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** | | | | | | | |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 | | | | | | |
|  | 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 | | | | | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | | | | | |
|  | 1.ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - http://www.biblioclub.ru/ | | | | | | |
|  | 2.ЭБС «Книгафонд» - http://www.knigafund.ru/ | | | | | | |
|  | 3.Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа - http://library.miit.ru | | | | | | |
|  | 4.ЭБС "Лань" - http://e.lanbook.com | | | | | | |
|  | 5.ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» - http://znanium.com/ | | | | | | |
|  | 6.ЭБС Book.ru - https://www.book.ru/ | | | | | | |
|  | 7.Электронный каталог НТБ ДВГУПС - http://ntb.festu.khv.ru/; http://edu.dvgups.ru | | | | | | |
|  | 8.Издательство "ЮРАЙТ" - www.biblio-online.ru | | | | | | |
|  | 9.Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** | | | | | | | |
| Аудитория | | | Назначение | | Оснащение | | |
| (БамИЖТ) 2212 | | | Учебно-исследовательская лаборатория «Информационные технологии» | | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, интерактивная доска StarBoard, принтер ,копировальный аппарат, плакаты: логические операции, позиционные системы счисления, архитектура ПК: устройства-вывода, обмен данными в телекоммуникационных сетях, ба-зовые алгоритмические | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 8 |
| Аудитория | Назначение | Оснащение | |
|  |  | структуры, информационные революции, поколения компьютеров | |
| (БамИЖТ) 2208 | Лекционная аудитория  «Строительная механика» | Стенды: Курс сопротивления материалов как фундаментальная дисциплина, Модель прочностной надежности, Модель конструкции, Классификация тел (элементов конструкций) по геометрическому признаку, Модель нагружения 1, Модель нагружения 2, Классификация наложенных связей, Основные (простые) виды нагружения стержня, Понятие о напряжении,  Статическая неопределенность задачи о распределении напряжений по сечению,  Растяжение – сжатие, Кручение, Сопротивление материалов. Сдвиг, Классификация видов изгиба, Сопротивление материалов. Изгиб. Изгиб прямого стержня, Обобщенная формула Мора (сумма О. Мора) Плакаты:Плакат1 «Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент ГОСТ 8239-89»Плакат2«Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент ГОСТ 8240-89»Плакат3 «Уголки стальные- равнополочные. Сортамент по ГОСТ 8509-86»Плакат 4«Уголки стальные неравнополочные. Сортамент по ГОСТ 8510-86. Плакат 5«Геометрические характеристики простых сечений», Плакат 6 «Геометрические характеристики плоских сечений при кручении»  Плакат 7«Коэффициенты ? для практического расчета сжатых стержней на устойчивость»; | |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций; для приобретения практических навыков расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций – часы практических занятий.  ЛЕКЦИЯ  Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы,формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Выполнить все задания, которые дал преподаватель на лекции.  ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ  Практические занятия по курсу дают возможность на конкретных примерах применять теоретические положения соответствующих разделов курса. К решению таких задач можно приступить только после уяснения теоретического материала. Попытки решения задач по формулам без понимания их смысла, по аналогии с решением в учебниках и лекциях приводят только к механическому запоминанию отдельных положений. Обычно на практике некоторые задачи решаются студентами самостоятельно, другие – под руководством преподавателя, дающего методические указания и рекомендации по их решению. В обоих случаях следует добиваться полного уяснения решения, не стесняясь выяснять все возникающие вопросы. Никогда не следует становиться на путь пассивного восприятия и механического перенесения записей с доски в тетрадь, откладывать решения до лучших времен – такого времени у студента практически не оказывается. Следует помнить, что не усвоенный хотя бы на одном практическом занятии материал приводит к непониманию последующего и потере интереса к предмету. Только систематическая работа позволяет овладеть изучаемой дисциплиной в полной мере. Очень важно выработать в себе привычку добиваться решения всех заданных к следующему занятию задач. Это способствует дополнению и закреплению рассмотренного на практических занятиях материала.  На практических занятиях преподаватель объясняет методы и способы расчетов элементов конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчеты задач индивидуальных заданий.  ТЕСТИРОВАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА  Подготовку к процедурам контроля качества усвоения материала следует начать с повторения основных формул и определений по темам, выносимым на самостоятельные работы или тестирование. Просмотреть и разобрать все решенные на лекциях и практических занятиях задания по данным темам. При подготовке к процедурам контроля качества рекомендуется пройти тестирование на тренажерах и оценить свои знания и умения. При необходимости восполнить пробелы в понимании учебного материала.  Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого портала Интернет-тестирования в сфере образования (www.i-exam.ru). 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.  Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.  ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ.  Оценивание производится по стопроцентной шкале.  100 – 60 % - зачтено,  59 – 0 % - не зачтено.  ЗАЧЕТ | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 9 |
| При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, конспекты практических занятий и рекомендуемую литературу. Повторить теоретические вопросы, выносимые на зачет, основные формулы и определения курса, уделить внимание геометрическому, физическому смыслу тех или иных понятий, разобрать решенные на лекциях и практических занятиях задания, рекомендуется пройти тестирование на тренажерах.  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:  Вариант 1: с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях,электронная почта,видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.  Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ**  **дисциплин (модулей)** | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | |  |  | |  | |  |  | | | |  | |
| **Направление подготовки / специальность:** | | | | | | | | Эксплуатация железных дорог | | | | | | |
| **Профиль / специализация:** | | | | Магистральный транспорт  Грузовая и коммерческая работа | | | | | | | | | | |
| **Дисциплина:** | | | Прикладная механика: сопротивление материалов | | | | | | | | | | | |
|  | | |  |  | |  | |  |  | | | |  | |
| **Формируемые компетенции:** | | | | | | ОПК-4 | | | | | | | | |
| 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  Пороговый уровень  Повышенный уровень  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:   * обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; * допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; * не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | | | | | | | | | | Неудовлетворительно | |
| Пороговый  уровень | | | Обучающийся:   * обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; * справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; * знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; * 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:   * обнаружил полное знание учебно-программного материала; * успешно выполнил задания, предусмотренные программой; * усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; * показал систематический характер знаний учебно-программного материала; * способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | | | | | | | | | | Хорошо | |
| Высокий  уровень | | | Обучающийся:   * обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; * умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; * ознакомился с дополнительной литературой; * усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; * проявил творческие способности в понимании учебно- программного материала. | | | | | | | | | | Отлично | |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета | | | | | | | | | | | | | | |
| Достигнутый уровень результата обучения | | Характеристика уровня сформированности компетенций | | | | | | | | | | | Шкала оценивания | |
| Пороговый  уровень | | Обучающийся:   * обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; * допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; * допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; * допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов. | | | | | | | | | | | Зачтено | |
| Низкий  уровень | | Обучающийся:   * допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; * обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала. | | | | | | | | | | | Не зачтено | |
|  | |  | | | | |  | | | |  | | |  |
| Планируемый уровень  результатов  освоения | | Содержание шкалы оценивания  достигнутого уровня результата обучения | | | | | | | | | | | | |
| Неудовлетворительно  Не зачтено | | | | | Удовлетворительно  Зачтено | | | | Хорошо  Зачтено | | | Отлично  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 поддержке в части современных проблем. | | | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| 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 | | | |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
   1. **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

Компетенция ОПК 4

1. Предмет и задачи «Сопротивления материалов». Основные понятия.
2. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции простейших фигур.
3. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
4. Изменение моментов инерции при повороте осей на некоторый угол. Главные оси инерции, главные моменты инерции.
5. Понятие о внутренних усилиях и напряжениях, возникающих в стержнях при растяжении – сжатии.
6. Понятие об эпюре внутренних сил и порядке ее построения при растяжении – сжатии.
7. Понятие о контроле правильности построения эпюр внутренних сил при растяжении – сжатии и виды их проверок .
8. Понятие об условии прочности при растяжении – сжатии. Понятие о допускаемом напряжении и подборе поперечного сечения стержня при растяжении – сжатии.
9. Понятие о перемещениях (деформациях) при растяжении – сжатии.
10. Понятие о внутренних усилиях и напряжениях, возникающих при кручении.
11. Понятие об эпюре внутренних сил и порядке ее построения при кручении.
12. Понятие о контроле правильности построения эпюр внутренних сил и виды их проверок при кручении.
13. Понятие об условии прочности и жесткости при кручении.
14. Понятие о допускаемом напряжении и подборе поперечного сечения вала.
15. Понятие о внутренних усилиях и напряжениях, возникающих в стержнях при плоском изгибе.
16. Понятие об эпюре внутренних сил и порядке ее построения при плоском изгибе.
17. Понятие о контроле правильности построения эпюр внутренних сил и виды их проверок при плоском изгибе.
18. Понятие об условии прочности при плоском изгибе.
19. Понятие о допускаемом напряжении и подборе поперечного сечения балки.
20. Понятие о перемещениях (деформациях) при плоском изгибе.
21. Понятие о косом изгибе, условии прочности.
22. Понятие о внецентренном растяжении (сжатии) стержня.
23. Как найти опасную точку в поперечном сечении при косом изгибе, внецентренном растяжении, растяжении с изгибом в одной или двух плоскостях?
24. Где расположены опасные точки круглого поперечного сечения стержня при изгибе с кручени-ем?
25. Какое деформированное состояние сжатого стержня считается устойчивым?
26. Какая нагрузка называется вибрационной? От чего зависит динамический коэффициент при вибрационной нагрузке?
27. Что такое резонанс и почему он опасен для конструкций?
28. Что такое концентрация напряжений?
    1. **Примерные практические задачи (задания) и ситуации**

Компетенция ОПК 4

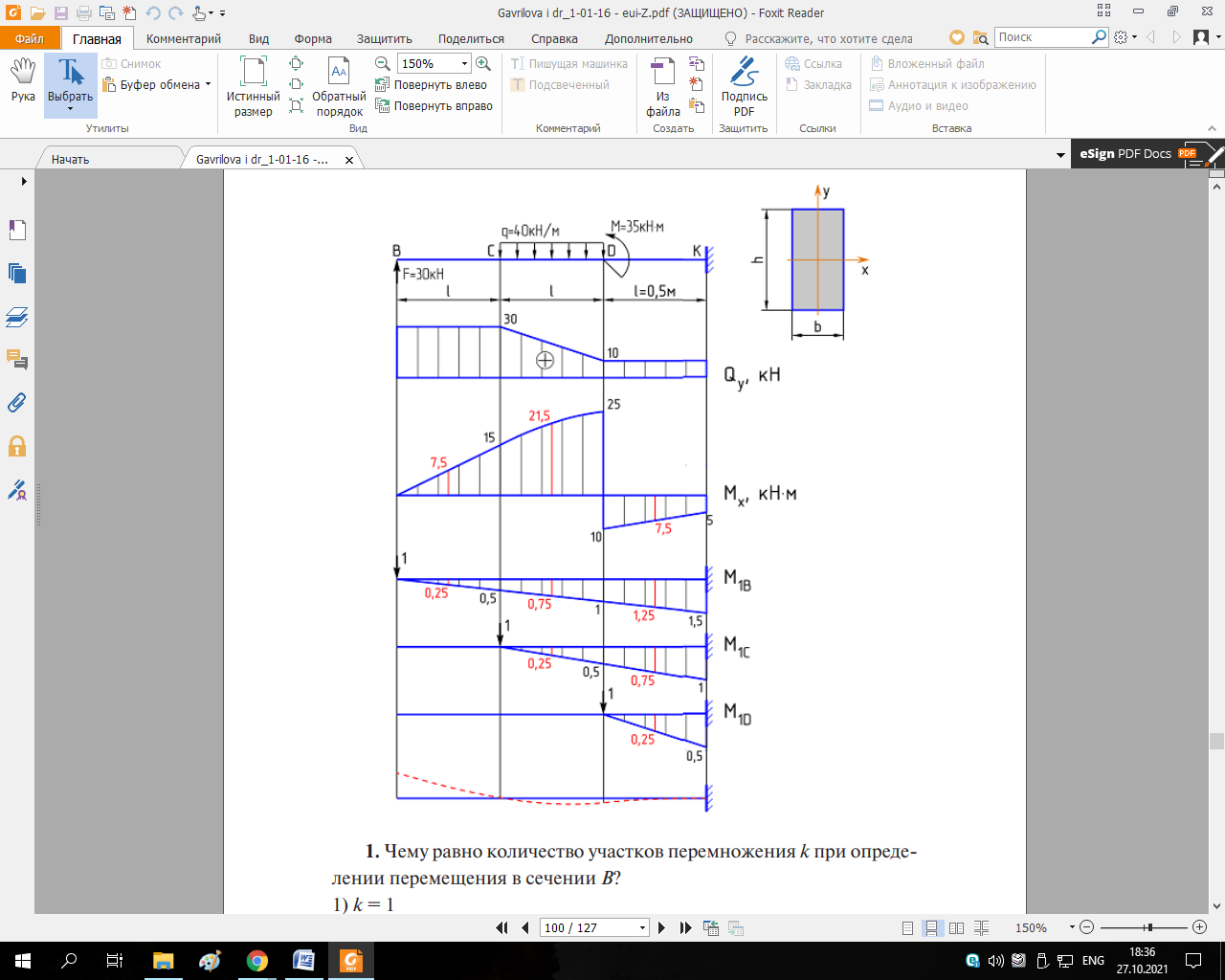
1. Определить положение центра тяжести фигуры
2. Вычислить моменты инерции фигуры относительно осей Х и У
3. испытания материалов строительных конструкций на предмет определения их упругих постоянных характеристик
4. Определить номер двутавровой балки, при [σ]=160 МПа, [τ]=110 МПа. Построить эпюры распределения напряжений σ и τ в опасных сечениях. Сделать проверку прочности по главным напряжениям, условно приняв M = Mmax, Q = Qmax. Определить перемещения Δkверт, φk при модуле упругости E = 2∙105 МПа.
5. Найти размеры поперечного сечения стержня, (d=?) при [σ] = 20 МПа. Построить эпюру распределения напряжений в опасном сечении. Определить перемещение Δkгор при модуле упругости E = 3∙104 МПа.

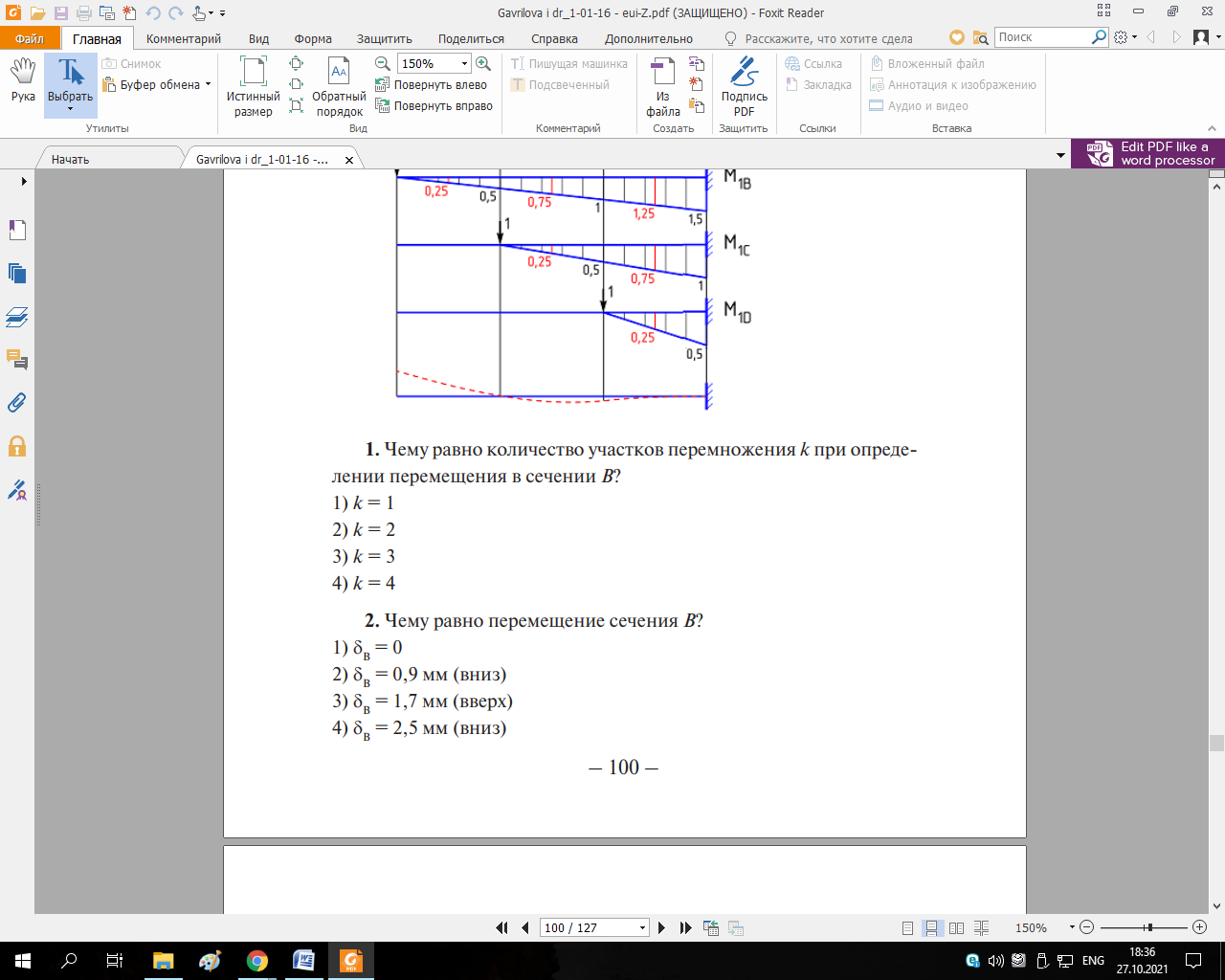
**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования**

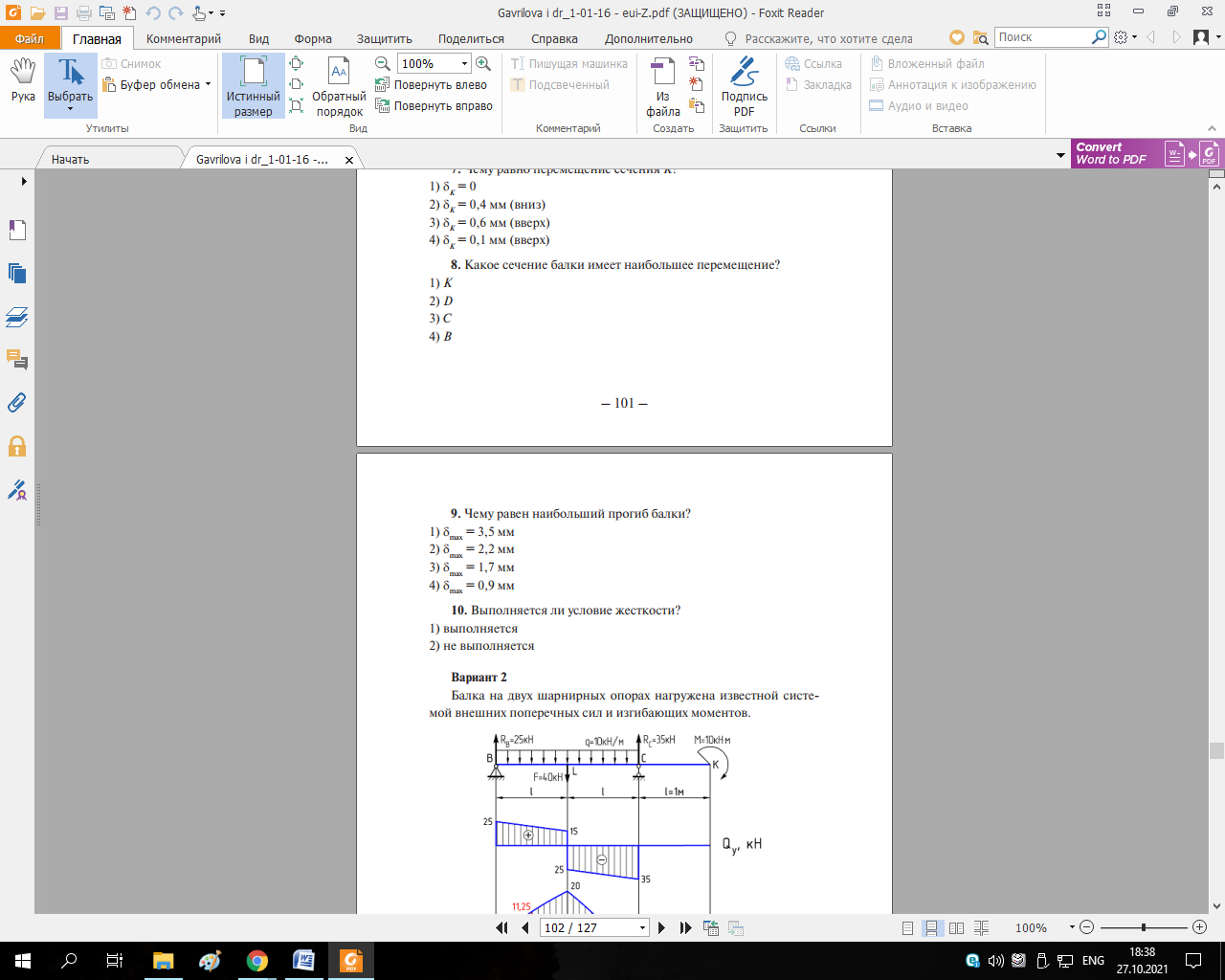
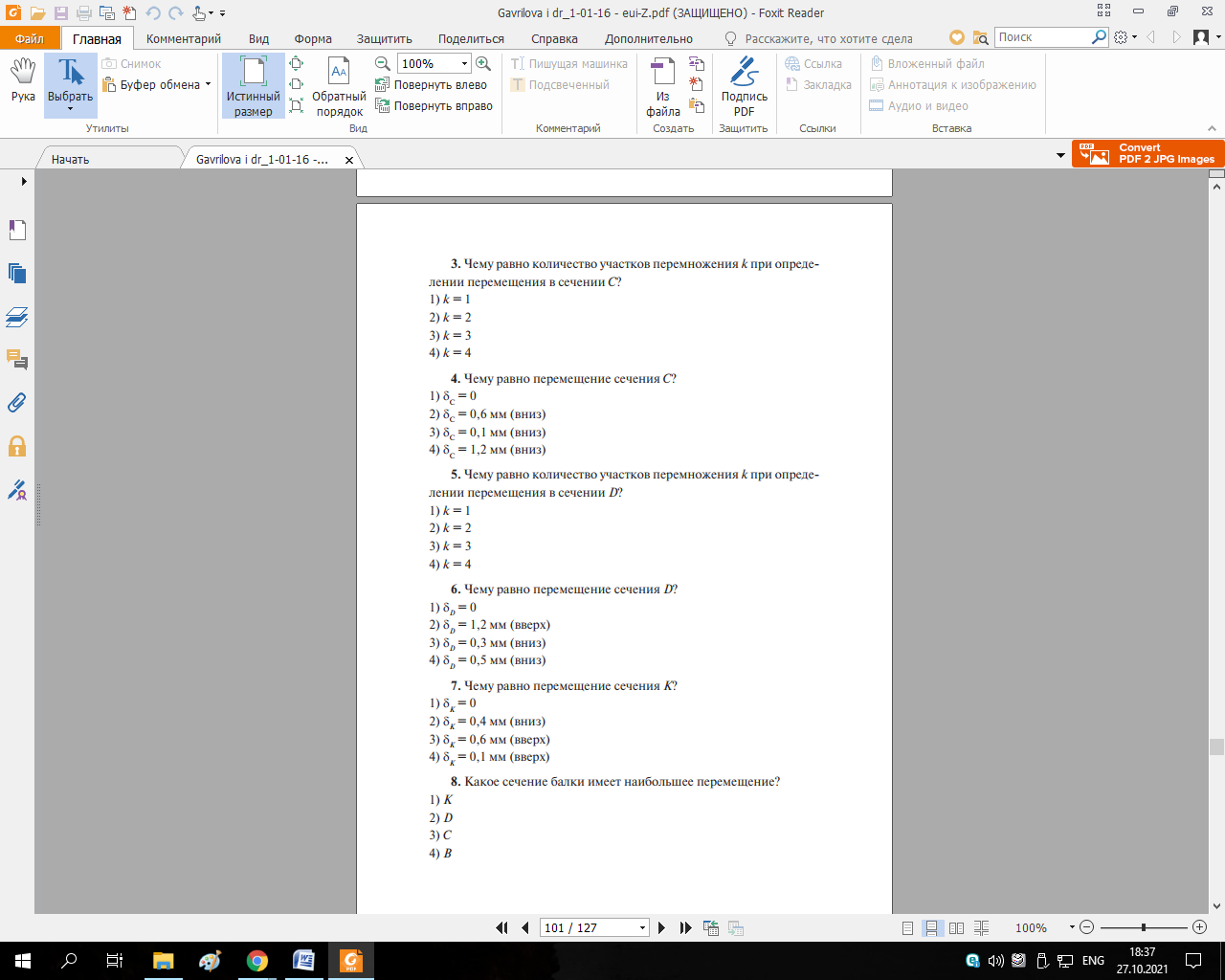
*Показатели и критерии оценивания*

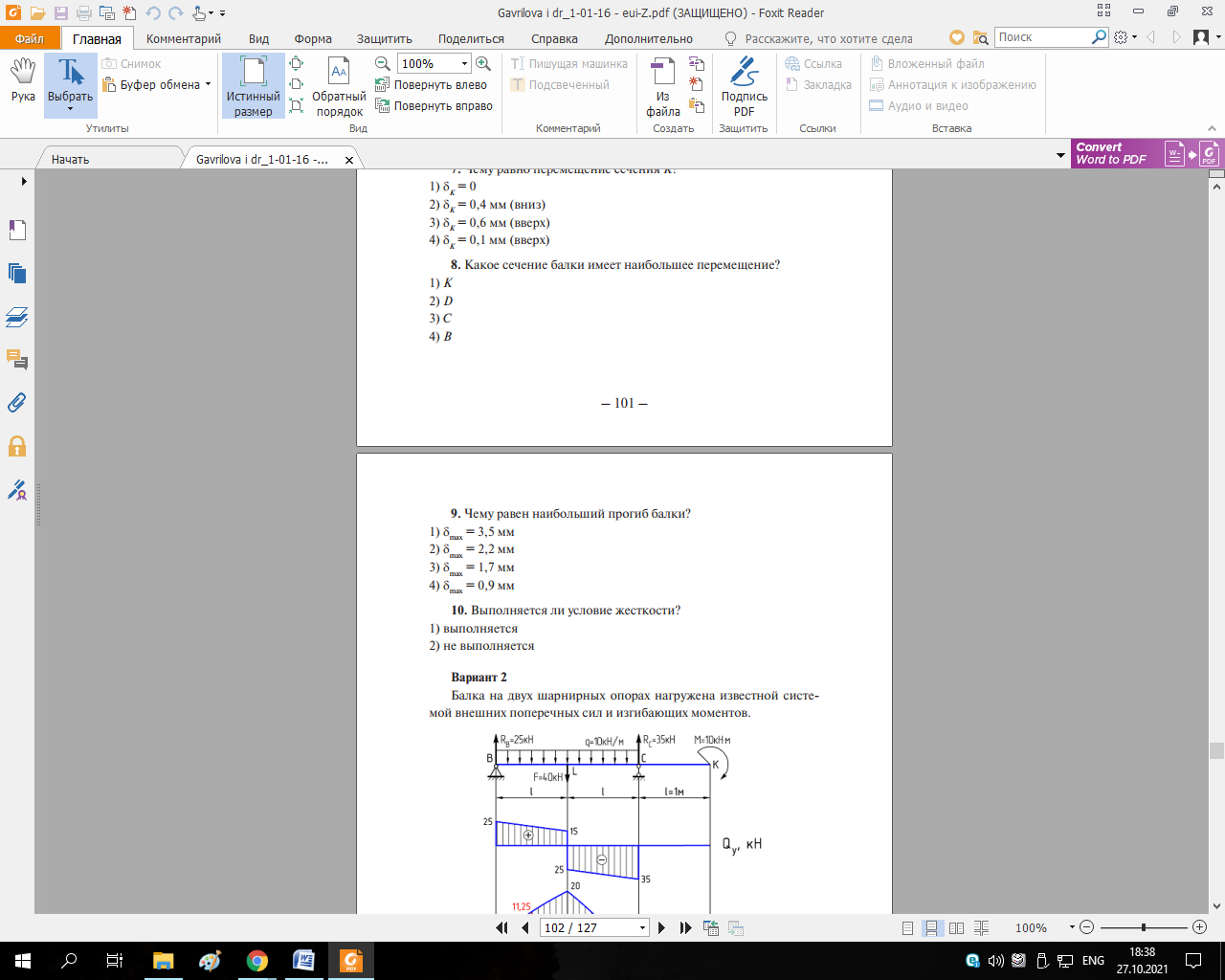
Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Балка с жестким защемлением нагружена известной системой внешних поперечных сил и изгибающих моментов. Поперечное сечение балки прямоугольное со сторонами  и . Рассчитать балку на жесткость, используя предоставленный графический материал. Принять: , где  - полная длина балки.









Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС..

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объект  оценки | Показатели оценивания  результатов обучения | | Оценка | | | Уровень  результатов  обучения | |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | | «Неудовлетворительно»  Не зачтено | | | Низкий уровень | |
| 74 – 61 баллов | | «Удовлетворительно» Зачтено | | | Пороговый уровень | |
| 84 – 77 баллов | | «Хорошо»  Зачтено | | | Повышенный уровень | |
| 100 – 85 баллов | | «Отлично»  Зачтено | | | 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 | | | | | | |
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | | 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.  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. | | | | | | | |