

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Сопротивление материалов

Код модуля
1158042(1)

Модуль
Основы проектирования машин

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	машин и аппаратов химических производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Морданов Сергей Вячеславович, Доцент, машин и аппаратов химических производств

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Сопrotивление материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Сопrotивление материалов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-18 -Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности	<p>З-1 - Классифицировать основные группы и классы современных материалов, их свойств и областей применения, общей классификации материалов, современных тенденций развития материалов</p> <p>З-2 - Описывать основные методы производства конструкционных материалов и современных способах формирования заготовок и готовых деталей и параметры, характеризующие отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей</p> <p>З-3 - Объяснить механизмы процессов, протекающих при</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>химической и электрохимической коррозии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выбора материалов для конкретных условий работы элементов конструкций и оборудования и применения навыков выбора и организации технологий защиты элементов конструкций и оборудования от коррозии</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор технологии обработки и изготовления деталей</p> <p>У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для заданных условий эксплуатации оборудования</p> <p>У-2 - Производить выбор способов переработки материалов в детали и соединения деталей и способов обработки и технологических процессов изготовления детали и применять полученные знания для выбора способа</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>проверка конспектов</i>	4,17	30
<i>работа на практических занятиях</i>	4,17	40
<i>контрольная работа</i>	4,17	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		

2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,17	50
<i>работа на практических занятиях</i>	4,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет статически определимых стержней на растяжение-сжатие
2. Расчет статически неопределимых стержней на растяжение-сжатие
3. Расчет статически определимых балок на изгиб
4. Расчет статически определимых балок на кручение
5. Стержневые конструкции: рамы и фермы
6. Расчет статически неопределимых балок по условию совместности деформаций
7. Расчет статически неопределимых балок методом трех моментов
8. Расчет стержней на устойчивость при сжатии

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

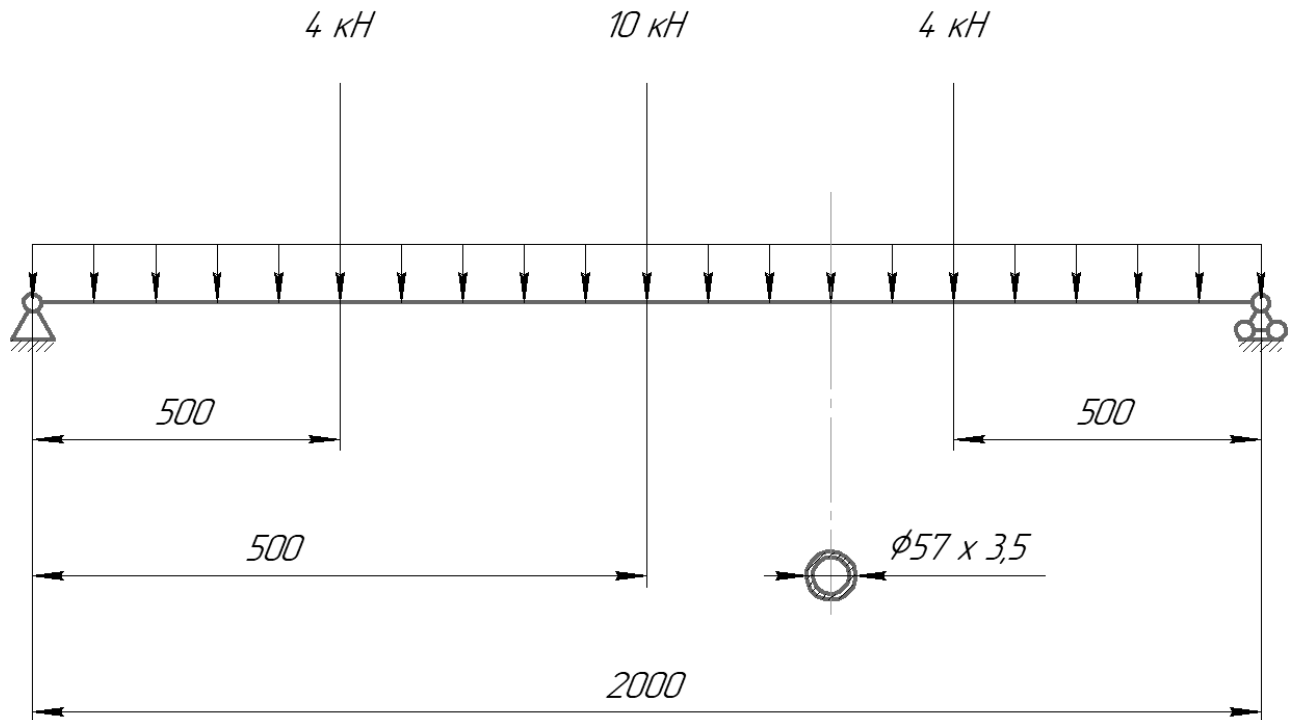
1. Расчет статически определимых балок на изгиб
2. Расчет стержневых систем на растяжение-сжатие

Примерные задания

Расчет статически определимой балки с шарнирным опиранием. Геометрические размеры - длина 2000 мм, поперечное сечение - труба 57x3,5 мм. Нагрузки - линейная распределенная нагрузка 10 кН/м, сосредоточенные поперечные силы 4 кН на расстоянии

500 и 1500 мм от левого опорного узла, сосредоточенная поперечная сила 10 кН на расстоянии 1000 мм от левого опорного узла. Материал балки - сталь 09Г2С.

Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Проверить условия прочности в опасных сечениях.



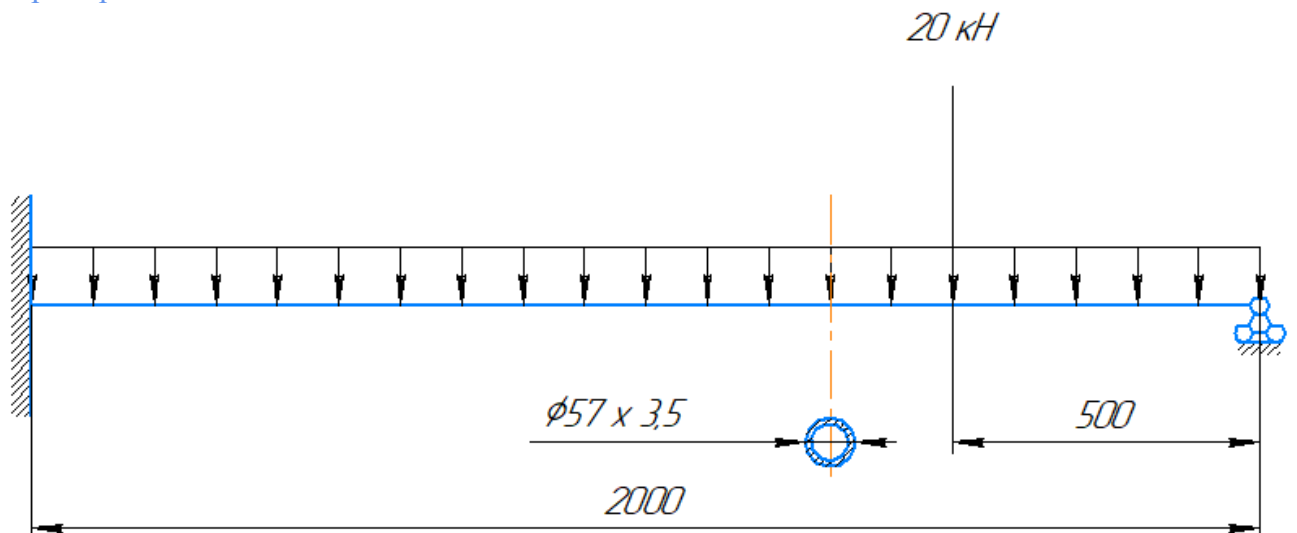
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет статически неопределимых балок
2. Расчет неразрезных балок

Примерные задания



Расчет статически неопределимой балки с жесткой заделкой и шарнирным опиранием. Геометрические размеры - длина 2000 мм, поперечное сечение - труба 57x3,5 мм.

Нагрузки - линейная распределенная нагрузка 10 кН/м, сосредоточенная поперечная сила 20 кН на расстоянии 500 от шарнирного опорного узла. Материал балки - сталь 09Г2С.

Определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, выполнить проверку прочности в опасных сечениях.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Физико-механические свойства конструкционных материалов: модуль упругости, коэффициент Пуассона, основные физико-механические пределы. Допускаемые напряжения.
2. Закон Гука для одноосного растяжения-сжатия. Закон Гука для плоского и объемного напряженного состояния.
3. Нормальные и касательные напряжения. Напряжения и перемещения (деформации). Тензор механических напряжений.
4. Основные характеристики плоских сечений: площадь, статический момент, момент инерции, момент сопротивления.
5. Расчет статических моментов и моментов инерции составных сечений.
6. Связь главных нормальных и касательных напряжений при плоском напряженном состоянии. Определение напряжений методом Мора.
7. Идеальные (модельные) узлы опирания стержневых систем. Ограничение степени свободы в идеальных узлах опирания. Условия равновесия статически определимых стержневых систем.
8. Центральное растяжение-сжатие стержней (балок). Напряжения и деформации при растяжении-сжатии. Жесткость стержней при работе на растяжение-сжатие. Расчет стержней методом сечений. Потенциальная энергия деформаций при растяжении-сжатии.
9. Касательные напряжения наклонных площадках при центральном растяжении-сжатии.
10. Статически неопределимые напряженные состояния при растяжении-сжатии: температурные напряжения в дважды защемленном стержне.
11. Чистый изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Жесткость при работе стержня на изгиб. Уравнение прогиба балки (стержня) при чистом изгибе. Потенциальная энергия при изгибе
12. Касательные напряжения при изгибе. Уравнение Журавского.
13. Поперечные силы и изгибающие моменты при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Контроль правильности эпюр на основе основных математических соотношений.
14. Чистый сдвиг. Касательные и нормальные напряжения при сдвиге. Жесткость стержней при работе на сдвиг. Потенциальная энергия деформаций при сдвиге.
15. Закон Гука для сдвига. Допускаемые касательные напряжения.
16. Кручение стержня круглого сечения. Распределение касательных напряжений в сечении круглого стержня. Жесткость стержня при работе на кручение. Деформации при кручении и потенциальная энергия данных деформаций.
17. Косой изгиб. Плоский косой изгиб. Пространственный косой изгиб. Нормальные напряжения при плоском косом изгибе.

18. Нецентральное растяжение-сжатие. Нормальные напряжения при нецентральном растяжении-сжатии. Радиус инерции плоского сечения.
19. Общий случай сложного напряженного состояния. Нормальные и касательные напряжения при совместном действии растяжения-сжатия, изгиба и кручения.
20. Результирующие напряжения. Теории прочности. Применимость теорий прочности.
21. Механическая устойчивость. Равновесие. Потеря устойчивости. Продольный изгиб стержня. Формула Эйлера для сжатого стержня. Критическая сжимающая сила.
22. Влияние конструкции узлов опирания на критическую сжимающую силу при потере устойчивости.
23. Продольный изгиб и физико-механический предел пропорциональности. Предельная гибкость сжатого стержня.
24. Деформации стержня при изгибе: прогиб стержня и угол поворота сечения. Аналитический метод расчета прогибов и углов поворота стержня при изгибе.
25. Определение деформаций стержня из условия сохранения потенциальной энергии перемещений (деформаций): уравнения Кастельяно, теоремы Бетти и Максвелла, метод Мора, правило Верещагина.
26. Статически неопределимые системы. Дополнительные уравнения равновесия. Определение опорных реакций статически неопределимых систем методом сил (методом сравнения деформаций).
27. Неразрезные балки. Сведение неразрезной балки к нескольким статически определимым балкам. Условие совместности и равновесия узлов неразрезной балки. Определение равновесия неразрезной балки методом трех моментов.
28. Стержневая система с сосредоточенными нагрузками в узлах (ферма). Принцип работы и метод расчета кронштейна.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-18	У-1	Домашняя работа Контрольная работа