

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Горные машины и оборудование

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Распопина Вера
Борисовна
Дата подписания: 23.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий
Александрович
Дата подписания: 26.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Расчет конструкций» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-5 Способность разрабатывать техни-ческую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, техни-ческого и сервисного обслуживания и ре-монта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности	ПКС-5.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-5.7	Производит инженерные расчеты нагрузок на конструкции в процессе эксплуатации	Знать основы теории расчёта конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость, основы методов расчета типовых расчётных схем объектов анализа при разных видах нагружения Уметь выполнять расчёты типовых расчётных схем элементов профильных конструкций Владеть методиками расчета и проектирования элементов профильных конструкций, оборудования и технологической оснастки; навыками анализа параметров состояния конструкции, определяющими его напряжённо-деформированные характеристики с последующими выводами и рекомендациями относительно разработки конструктивно-силовых схем

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Расчет конструкций» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика», «Детали машин и механизмов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектная деятельность»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Общие понятия	1	2			1	2	1	14	Письменн ый опрос
2	Теория центрального растяжения- сжатия	2	4			2	6	2	11	Решение задач
3	Теория прямого (плоского) изгиба конструктивного элемента типа "брус"	3	6			3	10	2	13	Решение задач
4	Теория сдвига (среза)	4	2			4	6	2	11	Решение задач
5	Продольный изгиб	5	2			5	8	2	11	Решение задач
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Общие понятия	Введение. Определения, допущения и гипотезы. Типовые расчётные схемы. Классификация типовых расчётных схем. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Простые виды нагружения (деформации). Напряжения как мера внутренних сил. Деформации и перемещения
2	Теория центрального растяжения-сжатия	Общие понятия и определения. Параметры деформирования стержня. Математическая модель распределения внутренних сил при деформации стержня. Нормальные напряжения. Экспериментальное определение параметров прочности и жёсткости материала. Анализ прочности. Анализ жёсткости.
3	Теория прямого (плоского) изгиба конструктивного элемента типа "брус"	Общие понятия и определения. Гипотезы и допущения в основе принятой модели прямого изгиба конструктивных элементов типа "брус". Модель распределения внутренних сил в пределах объёма конструктивного элемента типа "брус", работающего на изгиб. Схематизация внутренних сил с помощью внутренних силовых факторов. Нормальные напряжения. Условие прочности по нормальным напряжениям. Касательные напряжения. Условие прочности по касательным напряжениям. Анализ напряжённых состояний в различных точках балки. Анализ прочности балки в неблагоприятном сечении. Приближённое дифференциальное уравнение упругой линии балки. Условие жёсткости.
4	Теория сдвига (среза)	Общие понятия и определения. Параметры деформирования элемента. Математическая модель распределения внутренних сил при деформации элемента. Касательные напряжения. Анализ прочности.
5	Продольный изгиб	Общие понятия и определения. Формула Эйлера. Условия закрепления стержней. Потеря устойчивости за пределом пропорциональности.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий**Семестр № 7**

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Входной контроль	2
2	Расчёт стержня на центральное растяжение -	6

	сжатие	
3	Расчёт балки на изгиб	10
4	Практический расчёт на сдвиг (срез)	6
5	Практический расчёт стержня на устойчивость	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	14
2	Расчетно-графические и аналогичные работы	46

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: проектный метод

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2590>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2590>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Решение задач

Описание процедуры.

Обучающемуся предлагается задача, которая содержит практические задания, позволяющие осуществить контроль знаний, умений и владения теоретическим материалом, и способностью применить эти знания при решении инженерных задач

Критерии оценивания.

Обучающийся своевременно предлагает обоснованные, ориентированные на теоретический материал; подходы к решению поставленных задач; успешно решает поставленные задачи демонстрирует способность к творческому мышлению

6.1.2 семестр 7 | Письменный опрос

Описание процедуры.

Письменный опрос проводится по завершении лекционных занятий. В конце лекционного занятия студентам предлагается ряд вопросов.

Полученные во время опроса ответы оцениваются по шкале от 0 до 100 баллов, с последующим выводом среднего значения за весь семестр:

0 баллов – нет ответа или ответы на все вопросы неверные
 15 - 55 баллов – дан ответ на часть вопросов задания
 60 – 90 баллов – дан полный но не развернутый ответ на задание (либо есть лишние тезисы не относящиеся к сути задания)
 100 баллов – дан наиболее полный и развернутый ответ на задние (не содержащий лишних тезисов не относящихся к сути вопроса)

Критерии оценивания.

Обучающийся последовательно, стройно и рассудительно излагает теоретическую составляющую курса, использует в ответе материал учебной и научной литературы; своевременно предлагает обоснованные, ориентированные на теоретический материал; подходы к решению поставленных задач; успешно решает поставленные задачи, демонстрирует способность к творческому мышлению.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-5.7	Последовательно, стройно и рассудительно излагает теоретическую составляющую курса, использует в ответе материал учебной и научной литературы; своевременно предлагает обоснованные, ориентированные на теоретический материал; подходы к решению поставленных задач; успешно решает поставленные задачи демонстрирует способность к творческому мышлению.	Устное собеседование по теоретическим вопросам. Выполнение практического задания

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Условием допуска к зачету является выполнение и защита всех расчётно-графических работ. Для подготовки к зачету выдается список вопросов по всему курсу (личное собеседование с преподавателем) и примерные практические задания. Процедура зачёта включает в себя устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практического задания

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Способен последовательно, стройно и рассудительно излагать теоретическую составляющую курса, владеет глубокими познаниями основ, приёмов и принципов, определяющих содержание курса; способен своевременно предлагать обоснованные, системные, ориентированные на теоретический материал подходы к решению поставленных задач; демонстрирует способность к творческому мышлению	Не способен корректно сформулировать ответ на вопрос в ходе собеседования и выполнить практическое задание

7 Основная учебная литература

1. Введение в сопротивление материалов (элементы теоретической механики, математики, геометрические характеристики плоских сечений) : методические указания / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 39.
2. Распопина В. Б. Сопротивление материалов. Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"... / В. Б. Распопина, Э. И. Фильчагина, 2005. - 98.
3. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : учебник для вузов / В. И. Феодосьев, 1986. - 512.
4. Сопротивление материалов : учеб. для машиностроит. специальностей вузов / Г. С. Писаренко [и др.]; под ред. Г. С. Писаренко, 1986. - 775.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Степин П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин, 1979. - 312.
2. Тимошенко. Сопротивление материалов : пер. В. Н. Федорова с 3-го америк. изд. Т. 2 : Более сложные вопросы теории и задачи / под ред. И. К. Снитко, 1965. - 480.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультиим.проектор "BenQ MW621ST" с экраном