

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Механика

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	32
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	64
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №955 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 25.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Чусовитин Н. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Иванцовский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Лыкин А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:
33. знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.
35. знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)
у1. уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь проектировать и конструировать типовые элементы электротехнического и электроэнергетического оборудования.

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Механика	
ОПК.2.33 знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.	
1. Работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2. Порядок разработки и проектирования технических машин и конструкций.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3. Самостоятельно подбирать справочную литературу, ГОСТы, а так же прототипы конструкции.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4. Порядок разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5. Применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)	
6. Выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7. Основные аксиомы механики, способы преобразования систем сил к простейшему виду, условия равновесия системы сил и тел, условия статической определимости системы.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.у1 уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.	
8. как моделировать реальные объекты и составлять их расчётные схемы в задачах теоретической и прикладной механики.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9. сущность напряженного состояния тела при приложении внешних сил и методы его исследования, гипотезы прочности и способы определения механических характеристик материалов, простейшие виды деформации и порядок расчетов на прочность и жесткость.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ПК.3.у1 уметь проектировать и конструировать типовые элементы электротехнического и электроэнергетического оборудования.	
10. основные виды механизмов, методы исследования и расчета, их кинетических и динамических характеристик.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
11. принципы создания и порядок проектирования машин, назначение и классификации типовых элементов конструкций (механических передач, валов, опор, соединений, муфт, пружин и т.д.), точности изготовления размеров и шероховатостей поверхностей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
12. выполнять проектный и проверочный расчеты зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям, ременных передач на тяговую способность, цепных передач по удельному давлению в шарнире. Определять силы в зацеплении.	Лекции; Практические занятия
13. выполнять проектный и проверочный расчеты зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям, ременных передач на тяговую способность, цепных передач по удельному давлению в шарнире. Определять силы в зацеплении.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
14. выполнять расчеты типовых деталей машин по критериям работоспособности, надежности и долговечности.	Лекции; Практические занятия
15. проектировать и рассчитывать на прочность валы, сварные, заклепочные, прессовые, резьбовые, шпоночные соединения деталей. Проверять подшипники качения на долговечность.	Лекции; Практические занятия
16. методические основы расчетов деформационно-прочностных свойств деталей машин и элементов конструкций, основные критерии их работоспособности .	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основы статики.				
1. Введение в теоретическую механику. Статика механических систем. Аксиомы статики. Момент сил и пары сил. Параллельный перенос сил. Условия равновесия системы сил. Центр тяжести.	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 9	Изучение основных понятий статики.
Дидактическая единица: Кинематика точки и тела.				
2. Способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение тела. Движение тела вокруг неподвижной точки.	0	1	1, 10, 2, 3, 4, 6	Изучение основных понятий кинематики.
3. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса. Сложное движение тела.	0	1		Определение скоростей и ускорений точки в сложном движении.
Дидактическая единица: динамика материальной точки и системы.				

4. Введение в динамику. Задачи и аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Свободные колебания материальной точки. Количество движения материальной точки и системы. Момент количества движения. Принцип Даламбера для несвободной материальной точки.	0	1	4	Основные понятия динамики точки и системы.
5. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Кинетическая энергия материальной точки и системы. Потенциальное силовое поле.	0	1	4	Основные теоремы динамики.
Дидактическая единица: Основные понятия сопротивления материалов.				
6. Введение. Напряженно-деформированное состояние тела. Метод сечений. Закон Гука. Механические характеристики конструкционных материалов. Теории прочности. Геометрические характеристики сечений.	0	6	13, 14, 16, 3, 6, 7, 8, 9	Основные положения сопротивления материалов.
Дидактическая единица: Простейшие виды деформаций.				
7. Простейшие виды деформаций: растяжение-сжатие, кручение, изгиб, устойчивость. Расчеты на прочность и жесткость в опасных сечениях. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	0	8	11, 13, 14, 16	Расчеты на прочность и жесткость.
Дидактическая единица: Основные понятия основ конструирования машин.				
8. Машины и механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов. Определение скоростей и ускорений звеньев.	0	2	11, 12, 13, 14, 15, 16	Исследование структуры и кинематики звеньев механизма.
Дидактическая единица: Механические передачи.				
9. Классификация передач. Расчеты и проектирование отдельных видов передач.	0	6	11, 12, 13, 14, 15, 16	Изучение конструкций и порядок расчетов различных видов механических передач.
Дидактическая единица: Валы и их опоры.				
11. Валы и оси. Расчет и проектирование валов. Опоры валов. Подшипники скольжения. Классификация подшипников качения. Выбор и расчет подшипников качения. Уплотнения валов.	0	4	11, 12, 13, 14, 15, 16	Проектный и проверочные расчеты валов и их опор.
Дидактическая единица: Соединения деталей машин.				
12. Виды соединений деталей машин: сварные; заклепочные; прессовые; резьбовые; шпоночные. Классификация муфт. Упругие элементы.	0	4	11, 12, 13, 14, 15, 16	Классификация соединений деталей и их расчеты.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основы статики.				
1. Равновесие системы сил. Расчет ферм	2	2	12	Исследование равновесия систем сил и тел
Дидактическая единица: Кинематика точки и тела.				
2. Исследование кинематики точки.	6	2	10, 3, 7, 8	Исследование кинематических параметров движения точки.
Дидактическая единица: динамика материальной точки и системы.				
3. Динамика системы тел.	6	2	1, 10, 11, 13, 3, 5, 8, 9	Исследование динамических характеристик движения системы тел.
Дидактическая единица: Простейшие виды деформаций.				
4. Растяжение-сжатие, кручение, изгиб и устойчивость.	8	10	1, 12, 13, 16, 2, 3, 4, 5	Исследования прочности и жесткости различных механических систем при возникновении простейших видов деформированного состояния.
Дидактическая единица: Механические передачи.				
5. Кинематические и силовые расчеты зубчатых передач.	4	6	1, 12, 16, 2, 4, 5	Кинематические и силовые расчеты механических приводов.
Дидактическая единица: Валы и их опоры.				
6. Расчеты валов и подбор подшипников.	6	6	12, 14, 15, 16, 3, 4, 6	Уточненный расчет валов и проверка подшипников на долговечность.
Дидактическая единица: Соединения деталей машин.				
7. Расчеты различных видов соединений деталей на прочность и несущую способность.	0	8	11, 12, 13, 15	Выполнение стандартных расчетов соединений деталей.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	1. Равновесие пространственной системы сил.	6, 7, 9	3	0,75
Проводят исследование равновесия тела по заданной схеме нагружения.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
2	8. Устойчивость продольно сжатого стержня.	6, 9	5	0,75

Определение допустимой продольной нагрузки.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
3	7. Поперечный изгиб балки.	11, 13, 6, 8, 9	10	0,75
Исследование напряженного состояния балки при изгибе.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Фатеев В. И. Прикладная механика. Расчеты при проектировании передаточных механизмов и машин : учебное пособие / В. И. Фатеев, В. П. Гилета, Ю. В. Ванга ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 287 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000058759				
4	6. Кручение круглого стержня.	6, 8, 9	6	0,75
Исследование деформации кручения статически неопределимого стержня.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
5	5. Температурные деформации стержневых систем.	6, 8, 9	8	0,75
Определение усилий в стержнях системы при действии температурного фактора.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
6	4. Осевое растяжение сжатие.	6, 8, 9	7	0,75
Исследуется статически неопределимый стержень.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
7	3. Динамика системы тел.	10, 6, 9	5	0,75
Определяются скорости тел под действием приложенных сил.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
8	2. Кинематика сложного движения точки. 2. Кинематика сложного движения точки.	10, 6, 8, 9	6	0,75
Определение векторов скорости и ускорения точки.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969				
9	Подготовка к занятиям	2, 3, 4	8	0
Повторение пройденного материала.: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf				

10	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4, 5	0	0
: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf				
11	Подготовка к аттестации	2, 3, 4	6	0
Составляют план ответов на вопросы и решают задачи: Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf Фатеев В. И. Прикладная механика. Расчеты при проектировании передаточных механизмов и машин : учебное пособие / В. И. Фатеев, В. П. Гилета, Ю. В. Ванга ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 287 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000058759				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение подходов к решению задач.	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	7	14
<i>Практические занятия:</i>	7	14
<i>РГЗ:</i>	16	32
Контролирующие материалы приводятся в "Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf "		
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.2	з3. знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.	+	+
	з5. знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)	+	+
	у1. уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.	+	+
ПК.3	у1. уметь проектировать и конструировать типовые элементы электротехнического и электроэнергетического оборудования.	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для высших технических учебных заведений / С. М. Тарг. - М., 2007. - 415, [1] с. : ил.
2. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : [учебник для вузов] / В. И. Феодосьев. - М., 2005. - 590, [1] с. : ил., портр., табл. - На авантит.: к 175-летию МГТУ им. Н. Э. Баумана.
3. Иванов М. Н. Детали машин : учебник для высших технических учебных заведений / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - М., 2008. - 408 с. : ил.
4. Гилета В. П. Механика. Расчет зубчатых передач : учебное пособие / В. П. Гилета, Н. А. Чусовитин, Б. В. Юдин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 84, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208251
5. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32> — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004 (2005). - 152 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/kozlov.rar>

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Механика : [методические указания и контрольные задания для ФЭН дневной и заочной форм обучения] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. С. Поляков]. - Новосибирск, 2009. - 58, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3630.pdf>
2. Козлов А. Г. Механика : учебное пособие / А. Г. Козлов, В. И. Фатеев, В. Ф. Чешев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 150, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068969
3. Фатеев В. И. Прикладная механика. Расчеты при проектировании передаточных механизмов и машин : учебное пособие / В. И. Фатеев, В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 287 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000058759

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение курса лекций.

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Текущий контроль знаний

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Механика** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля	Промежуточная аттестация
ОПК.2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	з3. знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий.	Введение в теоретическую механику. Статика механических систем. Аксиомы статики. Момент сил и пары сил. Параллельный перенос сил. Условия равновесия системы сил. Центр тяжести. Динамика системы тел. Кинематические и силовые расчеты зубчатых передач. Растяжение-сжатие, кручение, изгиб и устойчивость.	РГЗ, разделы 1, 3-8.	Экзамен, вопросы 19-36.
ОПК.2	з5. знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)	Введение в теоретическую механику. Статика механических систем. Аксиомы статики. Момент сил и пары сил. Параллельный перенос сил. Условия равновесия системы сил. Центр тяжести. Введение. Напряженно-деформированное состояние тела. Метод сечений. Закон Гука. Механические характеристики конструкционных материалов. Теории прочности. Геометрические характеристики сечений. Расчеты валов и подбор подшипников. Способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. 1. Равновесие пространственной системы сил. 3. Динамика системы тел. 4. Осевое растяжение сжатие. 5. Температурные деформации стержневых систем. 6. Кручение круглого стержня. 7. Поперечный изгиб балки. 8. Устойчивость продольно сжатого стержня.	РГЗ, разделы 5-8.	Экзамен, вопросы 1-36.
ОПК.2	у1. уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.	Введение в теоретическую механику. Статика механических систем. Аксиомы статики. Момент сил и пары сил. Параллельный перенос сил. Условия равновесия системы сил. Центр тяжести. Введение. Напряженно-деформированное состояние тела. Метод сечений. Закон Гука. Механические характеристики конструкционных материалов. Теории прочности. Геометрические характеристики сечений. 1. Равновесие пространственной системы сил. 2. Кинематика сложного движения точки. 2. Кинематика сложного движения точки. 4. Осевое растяжение сжатие. 5. Температурные деформации стержневых систем. 6. Кручение круглого стержня. 7. Поперечный изгиб балки. 8. Устойчивость продольно сжатого стержня.	РГЗ, разделы 5-8.	Экзамен, вопросы 19-57.
ПК.3/ПК способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные	у1. уметь проектировать и конструировать типовые элементы электротехнического и электроэнергетического оборудования.	Валы и оси. Расчет и проектирование валов. Опоры валов. Подшипники скольжения. Классификация подшипников качения. Выбор и расчет подшипников качения. Уплотнения валов. Введение. Напряженно-деформированное состояние тела. Метод сечений. Закон Гука. Механические характеристики конструкционных материалов. Теории прочности. Геометрические характеристики сечений. Виды соединений деталей машин: сварные; заклепочные; прессовые; резьбовые; шпоночные. Классификация муфт. Упругие	РГЗ, разделы 1-3, 8.	Экзамен, вопросы 1-36.

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля	Промежуточная аттестация
технические и экологические требования		элементы. Динамика системы тел. Исследование кинематики точки. Кинематические и силовые расчеты зубчатых передач. Классификация передач. Расчеты и проектирование отдельных видов передач. Машины и механизмы. Структурный и кинематический анализ механизмов. Определение скоростей и ускорений звеньев. Простейшие виды деформаций: растяжение-сжатие, кручение, изгиб, устойчивость. Расчеты на прочность и жесткость в опасных сечениях. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Растяжение-сжатие, кручение, изгиб и устойчивость. Расчеты валов и подбор подшипников. Способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. 2. Кинематика сложного движения точки. 2. Кинематика сложного движения точки. 3. Динамика системы тел. 7. Поперечный изгиб балки.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.3/ПК.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическая работа (РГР). Требования к выполнению РГР, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является ведение конспектов по лекционных и практическим занятиям. Правила оценки сформулированы в соответствующих паспортах.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.3/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Механика», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1–27, второй вопрос из диапазона вопросов 28–57 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Механика»

1. Расчет на прочность при осевом растяжении-сжатии.
2. Классификация подшипников качения и их расчет.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Шкала оценки

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие РГР. Студенты, получившие менее 30 баллов, к экзамену не допускаются. На экзамене оцениваются ответы на два теоретических вопроса и решение задачи, время подготовки ответов 60 минут.

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 15 *баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 25 *баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 35 *баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Механика»

1. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Сложение сил, приложенных в одной точке. Аналитический способ сложения сил.
4. Момент силы относительно точки и оси. Момент пары сил.
5. Параллельный перенос сил.
6. Расчет ферм.
7. Равновесие пространственной системы сил.
8. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
9. Скорости точек тела при плоскопараллельном движении. МЦС.
10. Ускорения точек плоской фигуры. МЦУ.
11. Вращение тела вокруг неподвижной точки.
12. Теорема Кориолиса.
13. Аксиомы динамики.
14. Дифференциальные уравнения движения точки.
15. Работа сил.
16. Принцип Даламбера для материальной точки и системы.
17. Общее уравнение динамики.
18. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
19. Метод сечений.
20. Напряжения в поперечных сечениях деформируемого тела.
21. Обобщенный закон Гука.
22. Гипотезы прочности.
23. Температурные и технологические деформации.
24. Особые точки диаграммы растяжения.
25. Расчет на прочность при осевом растяжении-сжатии.
26. Расчет на жесткость при осевом растяжении-сжатии.
27. Деформация среза (чистый сдвиг).
28. Геометрические характеристики плоских сечений.
29. Напряжения в круглом стержне при кручении.
30. Деформации в круглом стержне при кручении.
31. Дифференциальные зависимости внутренних силовых факторов при поперечном изгибе.
32. Нормальные напряжения в поперечных сечениях при изгибе.
33. Касательные напряжения в поперечных сечениях при изгибе.
34. Дифференциальные уравнения упругой линии балки.
35. Продольный изгиб. Формула Эйлера.
36. Циклические напряжения.
37. Этапы проектирования механических устройств.
38. Классификация механических передач.
39. Основной закон зубчатого зацепления.
40. Ременные передачи и их расчет.
41. Цепные передачи и их расчет.
42. Расчет зубчатых передач на прочность по контактным напряжениям.
43. Расчет зубьев на выносливость при изгибе.
44. Косозубые цилиндрические передачи. Кинематика и силы в зацеплении.
45. Конические зубчатые передачи. Кинематика и силы в зацеплении.
46. Червячные зубовинтовые передачи. Кинематика и силы в зацеплении.
47. Расчет и проектирование валов.
48. Подшипники скольжения и их расчет.
49. Классификация подшипников качения и их расчет.
50. Классификация соединений деталей.
51. Сварочные швы и их расчет.
52. Заклепочные швы и их расчет.
53. Прессовые соединения и их расчет.
54. Виды резьбовых соединений и расчет метрической резьбы.
55. Шпоночные соединения и их расчет.
56. Допуски и посадки. Отклонения размеров.
57. Характеристики шероховатости.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

**Паспорт
расчетно-графической работы**

по дисциплине «Механика», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студенты отрабатывают навыки выполнения технических расчетов и оформления технической документации. РГР выполняется на листах формата А4 с основными надписями для текстовых документов; оформлением рисунков, таблиц и формул согласно ЕСКД. Эскизы и схемы выполняются на листах формата А4 / А3 и оформляются согласно требованиям ЕСКД.

Сроки и баллы за выполнение и защиту этапов РГР указаны в таблице.

Таблица

№ п.п.	Расчетно-графическая работа	Количество баллов за ответы без серьезных замечаний и недочетов	Количество баллов за неполный ответ на вопрос и решенную задачу	Количество баллов за решенную задачу	Срок сдачи РГР
1	Исследование равновесия пространственной системы сил, приложенных к телу по заданной схеме.	4	3	2	4
2	Кинематика сложного движения точки.	4	3	2	5
3	Определение скоростей движения материальных тел механической системы, под действием приложенных к ним сил.	4	3	2	6
4	Исследование статически неопределимого бруса, находящегося под действием осевых нагрузок.	4	3	2	8
5	Определение внутренних сил в стержнях, на которых вывешена статически неопределимая жесткая балка, находящаяся под действием поперечных нагрузок, с одновременным температурным воздействием на один из стержней.	4	3	2	10
6	Исследование внутреннего напряженно-деформированного состояния ступенчатого круглого стержня под действием приложенных к нему крутящих моментов сил.	4	3	2	12
7	Исследование внутреннего напряженно-деформированного состояния балки под действием приложенных к ней поперечных сил и моментов.	4	3	2	14
8	Определение допустимой продольной нагрузки на стержень из расчета его на устойчивость, при заданной форме его поперечного сечения.	4	3	2	16
Итого:		32	24	16	

Пример задания на РГР

Задание 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов.

По схеме и исходным данным требуется: 1. Построить структурную схему механизма. 2. Провести классификацию звеньев механизма. 3. Провести классификацию кинематических пар. 4. Определить подвижность механизма. 5. Провести классификацию структурных групп. 6. Определить класс механизма. 8. Определить скорости и ускорения звеньев механизма для заданного угла φ начального положения механизма графоаналитическим методом.

Исходные данные

№ Вар.	ω_1 , с ⁻¹	ε_1 , с ⁻²	φ , град	x_1 , м	x_2 , м	y_1 , м	l_{AE} ,	l_{FB} ,	l_{CJ} ,	l_{FG} ,	l_{JG} ,	l_{GK} ,	l_{KL} ,
							м	м	м	м	м	м	м
1	2	12	30	0,35	0,15	0,08	0,10	0,16	0,35	0,25	0,45	0,17	0,36

Задание 2. Расчет напряжений и деформаций при центральном растяжении-сжатии бруса в статически неопределимой системе.

Стальной брус переменного сечения зашпелен с двух сторон и нагружен центральными сосредоточенными силами. Модуль упругости стали $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.

По исходным данным требуется: 1. Используя метод сечений, определить продольные силы N и нормальные напряжения σ . 2. Построить эпюры продольных сил N и нормальных напряжений σ . 3. Построить эпюру продольных перемещений δ стержня. 4. Проверить условие прочности на участках стержня, если напряжений $[\sigma] = 120$ МПа.

Исходные данные

№ Вар.	A , м ²	F_1 , кН	F_2 , кН	l_1 , м	l_2 , м	l_3 , м	l_4 , м
1	$2,0 \cdot 10^{-3}$	300	150	1,1	1,0	1,2	0,7

Задание 3. Расчет статически неопределимого ступенчатого стержня, нагруженного крутящими моментами.

По исходным данным требуется: 1. Определить крутящие моменты T и максимальные касательные напряжения $\tau_{\max}$, действующие в стержне. 2. Построить эпюры крутящих моментов T и максимальных касательных напряжений $\tau_{\max}$. 3. Проверить условие прочности на участках стержня, если $[\tau] = 75$ МПа. 4. Определить углы закручивания φ участков стержня. Построить эпюру углов закручивания φ .

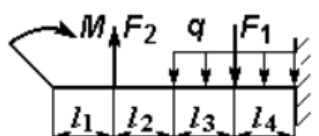
Исходные данные

Вар.	M_1 , кН·м	M_2 , кН·м	M_3 , кН·м	d_0 , м	d_1 , м	d_2 , м	l_1 ,	l_4 ,
							l_2 , l_3 , м	l_5 , l_6 , м
1	2,2	4,5	3,0	0,04	0,06	0,05	0,1	0,15

Задание 4. Расчет прочности и перемещений поперечно нагруженной балки сосредоточенными, распределенными силами и моментами.

По исходным данным требуется: 1. Определить опорные реакции. 2. Определить поперечные силы Q_y и изгибающие моменты M_z . 3. Построить эпюры поперечных сил Q_y и изгибающих моментов M_z . 4. Подобрать сечение двутавровой балки по ГОСТ 8239-81. 5. Проверить условия прочности по нормальным и касательным напряжениям. Принять $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$; $[\tau] = 75 \text{ МПа}$.

Исходные данные

	№ вар.	q , кН/м	M , кН·м	F_1 , кН	F_2 , кН	l_1, l_2 , м	l_3, l_4 , м
	1	35	40	45	55	1,6	1,1

Задание 5. Структурный и кинематический анализ зубчатых механизмов.

По исходным данным требуется: 1. Классифицировать звенья и кинематические пары трех ступенчатого зубчатого механизма. 2. Определить подвижность механизма. 3. Оценить кинематические параметры зубчатого механизма аналитическим и графоаналитическим способами.

Исходные данные

Исходные данные

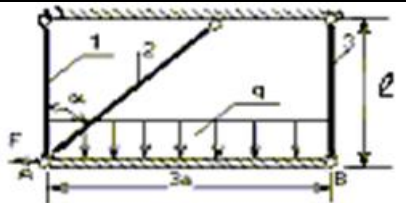
Вариант	Число зубьев								Частота вращения входного вала, с ⁻¹ (рад/с)
	z_1	z_2	z_3	z_4	z'_4	z_5	z_6	z_7	$\omega_{\text{вх}}$
1	21	63	35	17	—	69	17	42	65

Задание 6. Равновесие тела под действием плоской системы сил. При решении задачи рекомендуется равномерно распределенную нагрузку интенсивностью q заменить сосредоточенной силой $Q=qa$, приложенной в центре тяжести эпюры этой нагрузки. При вычислении момента силы F часто удобно разложить ее на составляющие F_1 и F_2 параллельно координатным осям и воспользоваться теоремой Вариньона.

Параллельные координатым осям и используются теорема Вариньона.

Сила	F_1 	F_2 	F_3 	F_4 				
Номер условия	$F_1=10\text{ Н}$		$F_2=20\text{ Н}$		$F_3=30\text{ Н}$		$F_4=40\text{ Н}$	
	Точка прилож.	α_1°	Точка прилож.	α_2°	Точка прилож.	α_3°	Точка прилож.	α_4°
0	—	—	Д	60	Е	45	—	—

Задание 7. Определить реакции опор фермы от заданной нагрузки, а также силы во всех её стержнях способом вырезания узлов. Для каждого из узлов построить силовые многоугольники. В трёх стержнях фермы проверить результаты расчёта способом Риттера.

Номер строки	Размеры, м		Угол α , град	F , кН	q , кН/м	$[\sigma]$, Н/мм ²	
	a	ℓ					
0	1	1,5	30	100	20	120	

Задание 8. Пластина вращается вокруг неподвижной оси согласно уравнению $\varphi = \varphi(t)$. По пластине движется точка M по закону $S = AM = S(t)$. Определить для момента времени $t = t_1$ абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки M .

The diagram shows a circular disk of radius R rotating around a fixed horizontal axis O_1 located on the right edge of the disk. A point M is marked on the upper-left part of the disk's circumference. The center of the disk is labeled O . A radius vector OM is shown, and the angle between the horizontal axis O_1O and the radius OM is labeled φ . A coordinate system is established with the origin at O_1 , the x -axis pointing horizontally to the right, and the y -axis pointing vertically upwards. The disk is tangent to the y -axis at point A .

Номер условия	$\varphi = \varphi(t)$ (рад.)	$S = AM = S(t)$ (м)	t_1 (с)	R (м)
0	$2t^3 - 5t$	$2.5\pi t^2$	2	40

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если студент выполнил работу не в срок и не в полном объеме и не решил задачи по темам РГР, оценка составляет менее 16 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент выполнил работу не в срок и допустил ошибки при решении задач, оценка составляет 16 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил работу в срок, без ошибок, но допустил неточности при решении задач, оценка составляет 24 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил работу в срок и решил задачи в полном объеме, оценка составляет 32 баллов.

3. Шкала оценки

Для выставления итоговой оценки по дисциплине количество баллов за выполнение и защиту РГР суммируется с баллами за работу в семестре.

В общей оценке по дисциплине баллы за РГР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Тема РГР – «Расчеты на прочность. Кинематика».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт лекционных занятий

по дисциплине «Механика», 3 семестр

1. Методика оценки

Содержание лекционных занятий важно для подготовки к итоговой аттестации, выполнения этапов РГР и теоретической подготовки, необходимой для успешного освоения общепрофессиональных компетенций (ОПК) ФГОС по направлению подготовки бакалавра.

2. Критерии оценки

При оценке конспекта лекций преподаватель имеет право задавать вопросы по материалам, изложенным в конспекте. Для отработки пропущенных занятий, студенту необходимо законспектировать материалы занятия из учебника.

- Конспект лекций выполнен на **пороговом** уровне, если студент пропустил не более 30% лекций, законспектировал не все материалы пропущенных занятий. Оценка составляет 7 баллов.

- Конспект лекций выполнен на **базовом** уровне, если студент пропустил не более двух лекций, законспектировал материалы пропущенных занятий. Оценка составляет 10 баллов.

- Конспект выполнен на **продвинутом** уровне, если студент посетил все лекционные занятия и их материалы содержатся в конспекте в полном объеме. Оценка составляет 14 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за конспект лекций учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Для выставления итоговой оценки по дисциплине, баллы за лекционные занятия суммируются с баллами за работу в семестре.

Паспорт практических занятий

по дисциплине «Механика», 3 семестр

1. Методика оценки

Содержание практических занятий важно для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации, а также для выполнения этапов РГР. На практических занятиях студенты получают навыки составления и чтения схем и чертежей, осваивают алгоритмы решения задач по темам курса. Полученные знания и навыки необходимы для успешного освоения общепрофессиональных компетенций (ОПК) ФГОС по направлению подготовки и связаны с будущей профессиональной деятельностью.

2. Критерии оценки

При оценке конспекта преподаватель имеет право задавать вопросы по материалам, изложенным в конспекте по практическим занятиям. Отработка пропущенных практических занятий заключается в конспектировании материалов практики из любых открытых источников.

- Конспект выполнен на **пороговом** уровне, если студент пропустил не более 30% от общего числа практических занятий, законспектировал не все материалы пропущенных практических занятий, при выполнении конспекта расчетные схемы зарисованы не полностью и уравнения не дописаны, а студент не может дать пояснений к материалам практик. Оценка составляет 7 *баллов*.

- Конспект выполнен на **базовом** уровне, если студент пропустил не более 10% практических занятий, переписаны материалы пропущенных занятий, расчетные схемы и уравнения к ним выполнены с замечаниями. Оценка составляет 10 *баллов*.

- Конспект выполнен на **продвинутом** уровне, если студент посетил все практические занятия, расчетные схемы выполнены полностью и уравнения к ним записаны в полном объеме. Оценка составляет 14 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за конспект практик учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Для выставления итоговой оценки по дисциплине, баллы за практические занятия суммируются с баллами за работу в семестре.