

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора
по научно-педагогической работе

А.Б. Бирюков

(подпись)

«04» 06 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б10 Детали машин и основы конструирования

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Программа: Специалитет
Форма обучения: Очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5	5
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,0/108	3,0/108
Контактная работа (час.)	55	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	21	84
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	экз., 36	экз., 18

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Матеко П.М., доцент кафедры «Основы проектирования машин».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Основы проектирования машин».

Протокол от « 25 » 04 2019 года № 12

Заведующий кафедрой _____ Игнатьев В.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология и техника бурения скважин».

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Каракозов А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5

Председатель _____ Каракозов А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « 15 » 05 2020 года № 12

Заведующий кафедрой _____ Игнатьев В.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой _____ А.А. Каракозов.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы функционирования, конструирования и прочностного расчета деталей и узлов машин.

Целью дисциплины является: приобретение знаний, умений и навыков в области конструирования, проектирования и расчета деталей, узлов, механизмов, которые могут быть применены в их профессиональной деятельности на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основы теории, расчетов и конструирования деталей и механических узлов, которые широко используются во всех отраслях машиностроения;
- критерии работоспособности деталей, узлов и механизмов в целом;
- конструкции, принцип действия и расчеты механических передач;

уметь:

- выполнять проектировочные и проверочные расчеты деталей на статическую прочность, жесткость и износостойкость;
- рационально выбирать конструктивные материалы и термообработку деталей для выполнения ими заданных функций;
- конструировать узлы машин общего назначения, на основе самостоятельно проведенных расчетов с учетом правильно подобранной справочной литературы и прототипов конструкций с учетом требований действующих стандартов;
- применять на практике общие методы исследования, расчета и конструирования узлов и деталей машин общего назначения с использованием технической литературы, а также специализированных компьютерных программ для автоматизированного расчета и проектирования деталей машин.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика, теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, информатика и др.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении индивидуального задания по дисциплине, при изучении всех последующих специальных дисциплин и выполнении курсовых проектов по этим дисциплинам, прохождении производственных и преддипломных практик, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование содержательных модулей	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
1. Основные положения проектирования машин	2/2	2/1	0/0	0/0	0/1
2. Механические передачи	22/23	16/1	6/1	0/0	0/21
3. Валы и оси	8/10	4/1	2/1	0/0	2/8
4. Подшипники	12/12	4/1	2/0	0/0	6/12
5. Соединения	20/22	4/0	4/0	0/0	12/21
6. Муфты	5/7	2/0	2/0	0/0	1/7
7. Редукторы	3/5	2/0	1/0	0/0	0/5
Индивидуальное задание	0/9				0/9
Курсовая работа (проект)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Итого по видам занятий	72/90	34/4	17/2	0/0	21/84
Контроль	36/18			-	
Итого:	108/108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

3.2 Лекции

Основные положения проектирования машин (модуль 1)

Тема 1. Общие сведения о дисциплине “Прикладная механика” и о проектировании машин

Содержание темы 1:

Общие сведения о дисциплине “Прикладная механика”, история ее развития. Классификация деталей машин. Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин. Прочность как главный критерий работоспособности. Модели нагружения и разрушения деталей машин. Основные способы расчетов деталей машин на прочность. Алгоритм расчетов на прочность.

Литература к теме 1: [1, 2, 3]

Тема 2. Расчеты на прочность с учетом режима нагружения

Содержание темы 2:

Нагрузки, действующие на детали машин. Режимы нагружения. Изменение напряжений во времени. Предел выносливости. Допускаемые напряжения. Расчеты с учетом режимов нагружения.

Литература к теме 2: [1, 2, 3]

Механические передачи (модуль 2)

Тема 3. Общие сведения и параметры для расчета механических передач

Содержание темы 3:

Механические передачи: назначение, общие сведения и классификация. Основные соотношения для кинематических параметров и параметров нагружения.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 4. Зубчатые передачи

Содержание темы 4:

Классификация. Преимущества и недостатки передач. Материалы для изготовления зубчатых передач. Виды разрушения зубьев зубчатых передач. Усилия в зацеплении зубчатых прямозубых передач.

Расчет зубьев прямозубых зубчатых передач на прочность и усталость при изгибе. Расчет активных поверхностей зубьев зубчатых передач на контактную усталость и прочность.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 5. Косозубые и шевронные зубчатые передачи

Содержание темы 5:

Особенности конструкции и расчета косозубых и шевронных зубчатых передач на контактную усталость и прочность, а также на прочность и усталость при изгибе. Усилия в зацеплении косозубых зубчатых передач.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 6. Конические зубчатые передачи

Содержание темы 6:

Геометрические параметры прямозубой конической передачи. Особенности расчета конических зубчатых передач на контактную усталость и прочность, а также на усталость и прочность при изгибе. Усилия в зацеплении конической передачи.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 7. Червячные передачи

Содержание темы 7:

Общие сведения и классификация червячных передач. Геометрические параметры червячной передачи. Материалы и конструкции червячного колеса. Критерии способности. Особенности расчета червячных передач на контактную усталость и прочность. Коэффициент полезного действия червячной передачи.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 8. Ременные передачи

Содержание темы 8:

Кинематика ременной передачи. Усилия и напряжения в ремне от его предварительного натяжения. Упругое скольжение ремня и кинематика ременной передачи. Расчет на тяговую способность.

Литература к теме 8: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Валы и оси (модуль 3)

Тема 9. Валы и оси

Содержание темы 9:

Общие сведения. Конструкции и материалы осей и валов. Расчетные схемы валов и осей. Критерии расчета. Расчет осей на прочность. Расчет валов на статическую и усталостную прочность. Расчет валов на жесткость и устойчивость.

Литература к теме 9: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Подшипники (модуль 4)

Тема 10. Подшипники качения

Содержание темы 10:

Общие сведения. Классификация. Материалы деталей и точность подшипников качения. Нагруженность тел качения. Виды разрушений и критерии расчета подшипников качения. Выбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Расчетная эквивалентная нагрузка подшипников качения.

Литература к теме 10: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 11. Подшипники скольжения

Содержание темы 11:

Общие сведения. Конструкции и материалы подшипников скольжения. Смазывание подшипников скольжения. Режимы работы. Способы организации жидкостного трения. Критерии работоспособности. Расчет подшипников скольжения.

Литература к теме 11: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Соединения (модуль 5)

Тема 12. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения

Содержание темы 12:

Основные виды шпоночных и шлицевых соединений и области их использования. Расчет ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Расчет шлицевых соединений.

Литература к теме 12: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 13. Резьбовые соединения

Содержание темы 13:

Общие сведения. Виды резьб и их параметры. Коэффициент полезного действия. Элементы теории винтовой пары. Распределение осевой силы, действующей на болт, по виткам резьбы. Расчет витков резьбы на прочность. Расчет болтов на прочность для разных случаев нагружения соединения.

Передача винт-гайка. Общие сведения. Конструкции деталей передачи винт-гайка. Расчет деталей передачи винт-гайка на прочность. Материалы гайки и винта. Соотношение между параметрами нагружения передачи и коэффициент полезного действия.

Расчет на прочность для разных случаев нагружения резьбовых соединений. Расчет групповых соединений.

Расчет на прочность клеммовых (фрикционно-винтовых) соединений.

Литература к теме 13: [[1](#), [2](#), [3](#)]

Тема 14. Сварные соединения

Содержание темы 14: Виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет стыковых, нахлесточных и тавровых сварных соединений на прочность. Допускаемые напряжения для сварных соединений.

Литература к теме 14: [1, 2, 3]

Муфты (модуль 6)

Тема 15. **Муфты приводов**

Содержание темы 15:

Общие сведения, назначение и классификация муфт. Управляемые и неуправляемые муфты. Конструкции и принцип работы. Расчет глухих, упругих и зубчатых муфт.

Литература к теме 15: [1, 2, 3]

Редукторы (модуль 7)

Тема 16. **Редукторы**

Содержание темы 16:

Общие сведения о редукторах и приводах. Общие принципы проектирования редукторов. Особенности проектирования цилиндрических, конических и червячных редукторов. Корпусные детали. Материалы. Нагрузки в несущих корпусах. Критерии работоспособности корпусных деталей. Расчет корпусных деталей.

Литература к теме 16: [1, 2, 3]

3.3 Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Зубчатые передачи. <u>Практическое занятие № 1.</u> Расчет геометрических параметров цилиндрических зубчатых передач. Определение усилий в зацеплении зубчатых цилиндрических передач. Примеры расчета зубчатых передач на прочность. Конструирование зубчатых колес.	2/0	[1, 2, 3]
2	Косозубые и шевронные зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. <u>Практическое занятие № 2.</u> Определение усилий в зацеплении косозубой и конической передач. Расчет косозубых и конических зубчатых передач. Особенности конструкций подшипниковых узлов шевронных передач.	2/1	[1, 2, 3]
3	Червячные передачи. <u>Практическое занятие № 3.</u> Расчет червячной передачи. Определение угла подъема витка червяка. К.П.Д. червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи.	2/0	[1, 2, 3]
4	Валы и оси. <u>Практическое занятие № 4.</u> Расчет осей и легкогруженных валов. Конструирование валов. Построение эпюр изгибающих и крутящего моментов.	2/1	[1, 2, 3]
5	Подшипники качения. <u>Практическое занятие № 5.</u> Расчет подшипников качения с	2/0	[1, 2, 3]

	учетом осевого нагружения. Анализ подшипников, обеспечивающих необходимую работоспособность. Конструирование подшипниковых узлов.		
6	Резьбовые соединения. <u>Практическое занятие № 6.</u> Расчет на прочность стержня болта для разных случаев нагружения соединения.	2/0	[1, 2, 3]
7	Шпоночные и шлицевые соединения. <u>Практическое занятие № 7.</u> Выбор и проверочный расчет призматических шпоночных соединений.	2/0	[1, 2, 3]
8	Муфты. Редукторы. <u>Практическое занятие № 8.</u> Выбор и проверочный расчет муфты МУВП. Изучение конструкции редуктора и определение нагрузочной способности.	3/0	[1, 2, 3]
Итого:		17/2	

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	14/38
2	Подготовка к практическим занятиям	7/37
3	Подготовка к лабораторным работам	0/0
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		21/84

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания для заочной формы обучения связана с самостоятельным выполнением расчетной работы, которая включает в себя три задачи (расчет соединения, расчет зубчатой передачи, расчет вала) в соответствии с [7].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену

1. Критерии работоспособности деталей машин. Прочность, жесткость, износостойкость. Прочность (при растяжении – сжатии, кручении, изгибе, срезе).
2. Механические передачи. Классификация. Параметры. Основные соотношения.
3. зубчатые передачи. Назначение и область применения. Классификация ЗП. Параметры эвольвентного зацепления. Геометрические параметры ЗП. Кинематические параметры ЗП. Характер нагружения зубьев во времени.
4. Виды разрушения зубьев ЗП. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи. Определение сил.
5. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба.
6. Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям
7. Особенности геометрии косозубой цилиндрической передачи. Силы в зацеплении косозубой и шевронной цилиндрических передач. Определение сил.
Расчет прочности зубьев косозубой цилиндрической передачи.
8. Режимы нагружения деталей машин (виды нагрузок). Параметры циклов нагружения. Модели разрушения. Механизм усталостного разрушения. Способы оценки прочности.
9. Допускаемые напряжения для различных моделей разрушения. Оценка прочности для различных моделей разрушения.
10. Назначение, классификация, характеристики и геометрические параметры конических зубчатых передач. Кинематика конической зубчатой передачи.
11. Силы в коническом зацеплении. Расчет прочности зубьев конической передачи.
12. Общие сведения о валах и осях. Проектный расчет валов.
13. Проверочный расчет валов на усталостную прочность. Общая методика. Составление расчетной схемы и определение расчетных нагрузок. Оценка прочности.
14. Основные типы подшипников качения. Основные конструктивные элементы.
15. Классификация подшипников качения. Маркировка подшипников качения.
16. Виды отказов подшипников качения и их возможные причины.
17. Подбор подшипников по статической грузоподъемности.
18. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.
19. Особенности подбора радиально-упорных подшипников по динамической грузоподъемности.
20. Подшипники скольжения. Общие сведения. Режимы работы.
21. Основные типы шпоночных соединений. Расчет шпоночных соединений.
22. Основные типы шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений.
23. Основные типы муфт. Расчет втулочной муфты.
24. Основные типы муфт. Расчет фланцевой муфты.
25. Основные типы муфт. Расчет зубчатой муфты.
26. Основные типы муфт. Расчет втулочно-пальцевой муфты.
27. Классификация резьбовых соединений. Распределение нагрузки между витками резьбы по Н.Е. Жуковскому.
28. Расчет винтов при их нагружении:
 - а) осевой силой;
 - б) осевой силой и крутящим моментом затяжки.
29. Проверка элементов резьбы на прочность (растяжение, срез, смятие, изгиб).
30. Расчет резьбовых соединений при нагружении силами в плоскости стыка (установка винтов с зазором и без зазора).

31. Теория винтовой пары. К.П.Д. резьбы.
32. Назначение червячных передач. Их достоинства и недостатки. Геометрия червячных цилиндрических передач (типы червяков, модуль, коэффициент диаметра червяка, диаметры, межосевое расстояние).
33. Кинематика червячной передачи (передаточное отношение, скольжение в зацеплении, скорость скольжения, К.П.Д.).
34. Силы в червячном зацеплении. Расчет на прочность по контактным напряжениям.
35. Силы в червячном зацеплении. Расчет на прочность по напряжениям изгиба.
36. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Типы ременных передач. Геометрия ременной передачи.
37. Скольжение в ременной передаче. Передаточное число ременной передачи.
38. Силы и напряжения в ремне.
39. Кривые скольжения и к.п.д.
40. Подбор ременных передач.
41. Сварные соединения. Назначение, достоинства и недостатки. Расчет соединений встык.
42. Расчет соединений внахлестку.
43. Расчет тавровых соединений.

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	<i>специалитет</i>
Направление подготовки (специальность):	<i>21.05.06</i>
Профиль (магистерская программа, специализация):	<i>Технология бурения нефтяных и газовых скважин</i>
Семестр:	<i>5-ый</i>
Учебная дисциплина:	<i>Детали машин и основы конструирования</i>

БИЛЕТ № 2

1. Зубчатые передачи. Общие сведения. Расчет прочности зубьев прямозубых цилиндрических зубчатых передач по напряжениям изгиба.
2. Сварные соединения. Общие сведения. Расчет соединений внахлестку.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры	<i>Основы проектирования машин</i> (наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от
Зав. кафедрой		Нечепасев В.Г.
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменатор		Матеев П.М.
	(подпись)	(Ф.И.О.)

4.4 Критерии оценивания

Итоговая оценка определяется результатом экзамена. Выполнение всех практических работ является условием допуска к сдаче экзамена. В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и №2) и одна задача (задание №3). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

При оценивании теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

При оценивании задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,3 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,3 \cdot 90 + 0,3 \cdot 70 + 0,4 \cdot 85 = 86,5 \approx 87$ баллов.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

4.5 Пример текущего опроса на лекции

На примере темы «Расчеты на прочность с учетом режима нагружения»

1. Нагрузки, действующие на детали машин.
2. Режимы нагружения.
3. Изменение напряжений во времени.
4. Предел выносливости.
5. Допускаемые напряжения.
6. Расчеты с учетом режимов нагружения.

4.6 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Зубчатые передачи»

1. Расчет геометрических параметров цилиндрических зубчатых передач.
2. Определение усилий в зацеплении зубчатых цилиндрических передач.
3. Примеры расчета зубчатых передач на прочность.
4. Конструирование зубчатых колес.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения лекций и практических занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 Основная литература

1. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С.М. Горбатюк, А.Н. Веремеевич, С.В. Албул и др. ; под ред. С.М. Горбатюка. - 10 Мб. - Москва : МИСИС, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9255.pdf>
2. Балдин В.А. Детали машин и основы конструирования. Передачи [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и специалитета / В.А. Балдин, В.В. Галевко ; под ред. В.В. Галевко. - 42 Мб. - Москва : Юрайт, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9247.pdf>
3. Иванов М.Н. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов ; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Нац. исслед. ун-т. - 11 Мб. - Москва : Высшая школа, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9252.pdf>

II Дополнительная литература

4. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 29 Мб. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9263.pdf>
5. Плотников П.Н. Детали машин: расчет и конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П.Н. Плотников, Т.А. Недошивина ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Урал. энерг. ин-т. - 21 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9253.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Нечепаяев В.Г., Матеко П.М., Голдобин В.А. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине “Детали машин и основы конструирования” . - Донецк: ДонНТУ, 2018. - 45 стр. (доступ через личный кабинет студента)
7. Нечепаяев В.Г., Матеко П.М., Голдобин В.А. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине “Детали машин и основы конструирования”. - Донецк: ДонНТУ, 2018. - 67 стр. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

Internet-ресурсы

8. Библиотека Машиностроителя (Детали машин и основы конструирования) <http://lib-bkm.ru/load/106>
9. Детали машин. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.detalmach.ru/>
10. Детали машин http://k-a-t.ru/detali_mashin/1-dm/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №6.309, учебный корпус 6, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (презентационный пульт Logitech Wireless Presenter R400, проектор мультимедийный EPSON H375B, проекционный экран, компьютер Samsung 755DF, монитор 17", Pnt III/866Mhz /256Mb/80Gb), комплект электронных презентаций и слайдов, комплект демонстрационных плакатов. Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005г.).
2. Учебная лаборатория №6.310 учебный корпус 6, для проведения практических занятий, оснащенная натурными образцами типовых деталей машин и распространенных типов редукторов, а также полно-размерными стендами для проведения экспериментальных исследований.
3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:


(подпись)

Матеко П.М.