

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им.П.О.Сухого

_____ О.Д. Асенчик

_____ 28.06.2019

Регистрационный № УД - 26 - 18 /уч.

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений»

2019 г.

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-51 02 02 - 2016;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»:
специальности 1 – 51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений» № I 51-1-13/уч. от 06.02.2019;
специальности 1 – 51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений» № I 51-1-36/уч. от 08.02.2019

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.В. ИНОЗЕМЦЕВА, к.т.н., доцент кафедры «Механика» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»;

С.И. ПРАЧ, ассистент кафедры «Механика» учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. О. Шимановский, заведующий кафедрой «Техническая физика и
теоретическая механика» учреждения образования «Белорусский
государственный университет транспорта», доктор технических наук,
профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:

Кафедрой «Механика» учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 7
от 11.04.2019);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета
учреждения образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 13.05.2019) УД-М-303/уч;

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого» (протокол № 5 от 06.06.2019) УДз-042-23у;

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 6 от 26.06.2019).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Прикладная механика» - дисциплина, представляющая собой основу общетехнической подготовки инженеров машиностроительных специальностей и включает в себя основные положения курсов «Механика материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин».

Цель изучения дисциплины – дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин и в дальнейшей его деятельности в качестве горного инженера.

Основные задачи курса – изучение общих принципов проектирования и конструирования, построение моделей и алгоритмов расчета типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности, что необходимо для создания нового или модернизации и надежной эксплуатации действующего оборудования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия, законы и модели прикладной механики;
- свойства и методы прочностных и кинематических расчетов;
- конструкции и виды механизмов, материалы и способы изготовления деталей машин общего назначения;
- инженерные методы расчета деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую надежность.

УМЕТЬ:

- выполнять инженерные расчеты деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую их надежность и долговечность;
- конструировать детали, узлы и приводы общемашиностроительного назначения, в том числе типовых для специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»;
- выполнять конструкторскую разработку деталей, узлов и приводов с применением норм проектирования, типовых проектов, стандартов и других нормативных материалов.

ВЛАДЕТЬ:

- основными критериями сопротивления материалов
- навыками, методами структурного и кинематического исследования механизмов
- навыками расчета и конструирования соединений, зубчатых и червячных передач, валов и их опор, муфт, корпусных деталей и направляющих.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций:

АК – академические компетенции:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в своей деятельности;
- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

СЛК – социально-личностные компетенции:

- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- быть способным к критике и самокритике (критическое мышление);
- уметь работать в команде.

ПК – профессиональные компетенции:

- решать инженерные задачи, возникающие при проектировании и конструировании узлов и механизмов машин;
- прогнозировать экономические и технологические последствия принимаемых решений, оценивать их функционально-экономическую и энергетическую эффективность;
- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой;
- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности;
- использовать автоматизированную систему проектирования и современную вычислительную технику;
- готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

В курсе «Прикладная механика» используются сведения, полученные студентами при изучении таких общенаучных и общеинженерных дисциплин как математика, физика, инженерная графика, теоретическая механика, материаловедение, нормирование точности.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Прикладная механика», в соответствии с учебными планами по специальностям: 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» – 246 часов (6,5 з.е.).

Общее количество часов, отводимое на курсовой проект, составляет 56 часов, трудоемкость курсового проектирования – 1,5 з.е.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования: дневная, заочная

Форма обучения	дневная	заочная
Курс	2	2,3
Семестр	3,4	4,5,6
Лекции (часов)	68	12
Практические занятия (часов)	34	8
Лабораторные занятия (часов)	17	4
Всего аудиторных (часов)	119	24
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Зачет (семестр)	–	–
Экзамен (семестр)	3,4	5,6
Курсовой проект (семестр)	4	6
Тестирование (семестр)	–	5

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Механика материалов

Тема 1.1 Общие сведения о машинах и механизмах

Основные характеристики и требования, предъявляемые к изделиям машиностроения. Критерии работоспособности деталей. Классификация нагрузок. Основные допущения. Метод сечений. Внутренние усилия. Виды нагружения. Понятия о напряжениях и деформациях.

Тема 1.2 Центральное растяжение-сжатие

Центральное растяжение-сжатие. Напряжения при растяжении-сжатии. Продольная и поперечная деформации. Модуль упругости и коэффициент Пуассона. Закон Гука. Механические испытания материалов. Твердость. Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.

Тема 1.3 Геометрические характеристики плоских сечений

Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты и моменты инерции сечения. Определение центра тяжести плоского сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции сечения. Моменты инерции простейших фигур.

Тема 1.4 Теория напряженного состояния

Напряженное состояние в точке. Классификация напряженных состояний. Напряжения на наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Обобщенный закон Гука.

Тема 1.5 Сдвиг и кручение

Чистый сдвиг. Напряжения при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность при срезе и смятии. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Тема 1.6 Плоский изгиб

Плоский изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Напряжения в стержне при чистом изгибе. Определение нормальных и касательных напряжений при поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки при изгибе. Перемещения при изгибе.

Тема 1.7 Гипотезы предельного состояния

Гипотезы предельного состояния. Эквивалентные напряжения. Критерий наибольших касательных напряжений. Энергетическая теория прочности. Гипотеза прочности Мора. Условия прочности. Сложные виды нагружения. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Изгиб с кручением. Пример расчета вала на совместное действие изгиба и кручения.

Тема 1.8 Устойчивость сжатых элементов конструкций

Устойчивость сжатых элементов конструкций. Понятие о критической силе устойчивости. Формула Эйлера. Расчет сжатых стержней по устойчивости. Расчет упругих систем при динамическом воздействии. Понятие о динамическом коэффициенте. Расчет на прочность стержня при ударе.

Тема 1.9 Прочность при переменных напряжениях

Прочность при переменных напряжениях. Циклы переменных напряжений и усталость материалов. Кривая усталости, предел выносливости. Влияние конструктивных и технологических факторов на сопротивление усталости. Условия прочности при переменных напряжениях.

Тема 1.10 Расчет тонкостенных и толстостенных оболочек

Расчет тонкостенных осесимметричных оболочек. Уравнение Лапласа. Частные случаи применения уравнения Лапласа для расчета сферических и цилиндрических оболочек. Расчет толстостенных цилиндров. Задача Ламе. Составные цилиндры.

Раздел 2. Соединения деталей машин

Тема 2.1 Неразъемные соединения

Соединения деталей и узлов машин. Общие сведения и характеристики неразъемных соединений. Критерии работоспособности и расчета сварных соединений. Расчет заклепочных соединений.

Тема 2.2 Разъемные соединения

Общие сведения и характеристики разъемных соединений. Общие сведения о резьбовых соединениях. Силовые соотношения в винтовой паре. Критерии работоспособности и расчет резьбовых соединений.

Тема 2.3 Резьбовые соединения

Расчет резьбового соединения, включающего группу болтов. Клеммовое соединение.

Тема 2.4 Соединения зацеплением

Критерии работоспособности и расчет соединений типа «вал-ступица». Шпоночные, шлицевые, штифтовые и профильные соединения.

Раздел 3. Механические передачи

Тема 3.1 Зубчатые передачи

Передачи. Типы передач и их основные характеристики. Зубчатые передачи. Назначение, устройство, достоинства и недостатки. Основные параметры эвольвентного зацепления. Цилиндрическая прямозубая передача. Усилия в зацеплении.

Тема 3.2 Расчет зубчатых передач

Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности и расчета. Расчет зубчатых передач по напряжениям изгиба. Расчет зубчатых передач по контактным напряжениям.

Тема 3.3 Геометрические параметры зубчатых колес

Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые колеса. Особенности геометрии конического зубчатого колеса. Усилия в зацеплении.

Тема 3.4 Червячные передачи

Червячная передача. Общие сведения. Геометрия червячной передачи. Кинематические и силовые соотношения в червячной передаче. Особенности расчета на прочность.

Тема 3.5 Ременные передачи

Ременные передачи. Общие сведения. Кинематические и геометрические параметры. Усилия и напряжения в ремнях. Главные критерии работоспособности ременных передач.

Тема 3.6 Цепные передачи

Цепные передачи. Общие сведения. Кинематика передачи. Усилия в элементах цепных передач. Особенности расчета элементов передачи по главным критериям работоспособности.

Тема 3.7 Передача винт-гайка

Передача винт-гайка. Общие сведения. Расчет винтовой пары.

Тема 3.8 Механизмы преобразования движения

Механизмы преобразования движения. Шарнирно-рычажные механизмы. Кривошипно-ползунный механизм. Кулачковый механизм. Кулисный механизм. Механизмы прерывистого движения.

Раздел 4. Валы и оси. Подшипники. Муфты. Пружины

Тема 4.1 Валы и оси

Валы и оси. Основные определения и классификация. Материалы валов и осей. Критерии работоспособности и расчета. Проектный и проверочный расчет валов.

Тема 4.2 Опоры валов и осей

Опоры валов и осей. Нагрузки, действующие на опоры. Общие сведения о подшипниках скольжения. Режимы трения. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Практический расчет подшипников скольжения. Подшипники качения и их классификация. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

Тема 4.3 Муфты

Муфты. Общие сведения, назначение и классификация. Виды несоосности валов. Конструкции и особенности расчета муфт.

Тема 4.4 Пружины

Пружины. Общие сведения, назначение и классификация. Расчет витых цилиндрических пружин растяжения-сжатия.

Раздел 5. Подъемно-транспортные устройства и машины

Тема 5.1 Подъемно-транспортные устройства

Классификация подъемно-транспортных устройств. Основные типы грузоподъемных машин. Стандартизация ПТУ. Основные требования к машинам.

Тема 5.2 Машины непрерывного транспорта

Машины непрерывного транспорта. Общие сведения. Производительность. Ленточные конвейеры. Пенные, пластинчатые и подвесные конвейеры. Элеваторы. Гравитационные устройства. Машины циклического действия.

Тема 5.3 Грузоподъемные машины

Грузоподъемные машины. Основные типы грузоподъемных машин. Основные параметры. Расчетные нагрузки. Грузозахватные приспособления. Крюки. Петли. Клещевой захват. Эксцентриковый захват. Грейфер. Подъемный электромагнит. Гибкие элементы. Блоки. Полиспасты. Барабаны. Остановы и тормоза. Общие сведения. Колодочные тормоза. Ленточные тормоза.

Тема 5.4 Привод грузоподъемных машин

Привод грузоподъемных машин. Механизмы подъема груза и стрелы. Механизмы передвижения. Механизмы поворота.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовое проектирование является итоговым этапом обучения и первой самостоятельной конструкторской работой студента. Ее выполнение позволяет: закрепить и углубить знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин; приобрести навыки работы со справочной литературой, государственными и отраслевыми стандартами; освоить принципы оформления конструкторской документации на разрабатываемые изделия машиностроения.

Тематика курсовых проектов определяется кафедрой в соответствии с настоящей программой: Расчет привода ленточного (цепного) конвейера, содержащий электродвигатель, муфту, редуктор, раму, открытую передачу (зубчатую, цепную или клиноременную) и приводной вал с барабаном (звездочками).

Курсовой проект предусматривается в объеме 3 листов формата А1 (общий вид привода, сборочный чертеж приводного вала, чертежи 3–4 деталей) и пояснительной записки объемом 50–60 страниц.

Количество часов на курсовой проект – 56. Трудоемкость курсового проекта выражается в зачетных единицах – 1,5.

ТЕСТИРОВАНИЕ

для студентов заочной формы обучения

Текущее тестирование используется для допуска к экзамену и проводится в 5 (полная форма обучения) семестре.

Тестирование организуется для:

- оценки учебных достижений студентов по дисциплинам учебных планов, утвержденных в установленном порядке;
- поддержки модульно-рейтинговой системы обучения студентов по дисциплине.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика материалов					экзамен
1.1	Общие сведения о машинах и механизмах	2				УО
1.2	Центральное растяжение-сжатие	2	2	2		ППЗ, ЗЛР
1.3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	2			ППЗ
1.4	Теория напряженного состояния	2				УО
1.5	Сдвиг и кручение	2	2			ППЗ, ЗЛР
1.6	Плоский изгиб	4	4			ППЗ, ЗЛР
1.7	Гипотезы предельного состояния	4				УО
1.8	Устойчивость сжатых элементов конструкций	2				УО
1.9	Прочность при переменных напряжениях	2				УО
1.10	Расчет тонкостенных и толстостенных оболочек	4				УО
2	Соединения деталей машин					экзамен
2.1	Неразъемные соединения	2	2			ППЗ
2.2	Разъемные соединения	3	2			ППЗ
2.3	Резьбовые соединения	2	2	2		ППЗ, ЗЛР
2.4	Соединения зацеплением	1	1			ППЗ
3	Механические передачи					экзамен
3.1	Зубчатые передачи	2	2	4		ППЗ, ЗЛР
3.2	Расчет зубчатых передач	4	4	2		ППЗ, ЗЛР
3.3	Геометрические параметры зубчатых колес	2	1			ППЗ
3.4	Червячные передачи	3		2		УО, ЗЛР
3.5	Ременные передачи	2	2			ППЗ
3.6	Цепные передачи	2	1			ППЗ
3.7	Передача винт-гайка	2				УО
3.8	Механизмы преобразования движения	2				УО
4	Валы и оси. Подшипники. Муфты. Пружины					экзамен
4.1	Валы и оси	2	2			ППЗ
4.2	Опоры валов и осей	4	2	4		ППЗ, ЗЛР
4.3	Муфты	2	1			ППЗ
4.4	Пружины	2				УО
5	Подъемно-транспортные устройства и машины					экзамен
5.1	Подъемно-транспортные устройства	1				УО
5.2	Машины непрерывного транспорта	2	2			ППЗ
5.3	Грузоподъемные машины	1				УО
5.4	Привод грузоподъемных машин	1		1		УО, ЗЛР
Итого		68	34	17		

Условные обозначения, принятые в учебно-методической карте: УО – устный опрос; ППЗ – прием практических занятий; ЗЛР – защита лабораторной работы; т – проведение тестирования.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика материалов					экзамен, т
1.1	Общие сведения о машинах и механизмах	1				УО
1.2	Центральное растяжение-сжатие	1	1			ППЗ
1.3	Геометрические характеристики плоских сечений					УО
1.4	Теория напряженного состояния					УО
1.5	Сдвиг и кручение					УО
1.6	Плоский изгиб	2	1			ППЗ
1.7	Гипотезы предельного состояния					УО
1.8	Устойчивость сжатых элементов конструкций					УО
1.9	Прочность при переменных напряжениях					УО
1.10	Расчет тонкостенных и толстостенных оболочек					УО
2	Соединения деталей машин					экзамен, т
2.1	Неразъемные соединения	0,5	0,5			ППЗ
2.2	Разъемные соединения	0,5	0,5			ППЗ
2.3	Резьбовые соединения	0,5	0,5			ППЗ, ЗЛР
2.4	Соединения зацеплением	0,5	0,5			ППЗ
3	Механические передачи					экзамен, т
3.1	Зубчатые передачи	1	1	2		ППЗ, ЗЛР
3.2	Расчет зубчатых передач	0,5	1			ППЗ
3.3	Геометрические параметры зубчатых колес	0,5				УО
3.4	Червячные передачи					УО
3.5	Ременные передачи	1	1			ППЗ
3.6	Цепные передачи	1	1			ППЗ
3.7	Передача винт-гайка					УО
3.8	Механизмы преобразования движения					УО
4	Валы и оси. Подшипники. Муфты. Пружины					экзамен, т
4.1	Валы и оси	1				УО
4.2	Опоры валов и осей	1		2		УО, ЗЛР
4.3	Муфты					УО
4.4	Пружины					УО
5	Подъемно-транспортные устройства и машины					экзамен, т
5.1	Подъемно-транспортные устройства					УО
5.2	Машины непрерывного транспорта					УО
5.3	Грузоподъемные машины					УО
5.4	Привод грузоподъемных машин					УО
Итого		12	8	4		

Условные обозначения, принятые в учебно-методической карте: УО – устный опрос; ППЗ – прием практических занятий; ЗЛР – защита лабораторной работы; т – проведение тестирования.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

1. Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик; под общ. ред. А.Т. Скойбеда. - Минск: Вышэйшая школа, 2000. - 584 с. УДК 621.81.001.66(075.8) ББК 34
2. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для втузов / М.Н. Иванов; под ред. В.А. Финогенова. - 6-е изд., перераб.. - Москва: Высшая школа, 2000. - 383 с. УДК 621.81(075.8) ББК 34
3. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - 7-е изд.. - Москва: Высшая школа, 2001. - 448 с. УДК 621.81.001.63(075.8) ББК 34
4. Сурин, В.М. Прикладная механика: учебное пособие для вузов / В. М. Сурин. - 3-е изд., испр.. - Минск: Новое знание, 2008. - 387 с.. - (Техническое образование) УДК 621.01:531.8(075.8) ББК 34
5. Подскребко, М.Д. Соппротивление материалов: учебник для вузов / М.Д. Подскребко. - Минск: Вышэйшая школа, 2007. - 797 с. УДК 620.1(075.8) ББК 3

Дополнительная литература

1. Санюкевич, Ф.М. Детали машин: курсовое проектирование / Ф.М. Санюкевич. - 2-е изд.. - Брест: БГТУ, 2004. - 484 с. УДК 621.81.001.63(075.8) ББК 34
2. Иосилевич, Г.Б. Прикладная механика / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. - Москва: Машиностроение, 1985. - 576 с. - (Для втузов по курсам "Соппротивление материалов", "Теория механизмов и машин", "Детали машин") УДК 621.01:531.8(075.8) ББК 34
- 3.....Дарков, А.В. Соппротивление материалов: учебник для втузов / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. - 5-е изд.. - Москва: Высшая школа, 1989. - 624 с. УДК 620.1(075.8) ББК 34
4. Курмаз, Л.В. Детали машин: проектирование: учебное пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп.. - Минск: Технопринт, 2002. - 296 с. УДК 621.81.001.63(075.8)
5. Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / А.Е. Шейнблит. - 2-е изд.. - Калининград: Янтарная сказка, 2002. - 456 с. УДК 621.81.001.63(075.3) ББК 34
6. Гузенков, П.Г. Детали машин: учебник для вузов / П.Г. Гузенков. - 4-е изд.. - Москва: Высшая школа, 1986. - 359 с. УДК 621.81(075.8) ББК 34
7. Решетов, Д.Н. Детали машин: учебник для вузов / Д.Н. Решетов. - 4-е изд.. - Москва: Машиностроение, 1989. - 496 с. УДК 621.81(075.8)

8. Чернин, И.М. Расчеты деталей машин: справочное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Минск: Вышэйшая школа, 1978. - 472 с. УДК 621.81.001.24 (035)

9. Расчет и проектирование деталей машин / К. П. Жуков [и др.]; под ред. Г.Б. Столбина, К.П. Жукова. - Москва: Высшая школа, 1978. - 247 с. УДК 621.81.001.63(075.8) ББК 34

10. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / В.И. Анурьев. - 6-е изд.. - Москва: Машиностроение, 1982. - 576 с. УДК [621.001.2+658.512.23] (035) ББК 34

11. Бейзельман, Р.Д. Подшипники качения: Справочник / Р.Д. Бейзельман, Б.В. Цыпкин, Л.Я. Перель. - Изд. 6-е. - Москва: Машиностроение, 1975. - 576 с УДК 621.822.6(035) ББК 34

12. Островская, Э.Н. Прикладная механика: учебное пособие / Э.Н. Островская, О.Р. Каратаев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. - 108 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561115>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2283-7. - Текст: электронный.

13. Глухов, Б.В. Прикладная механика: учебное пособие / Б.В. Глухов, Д.С. Воронцов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 188 с.: ил., схем., табл. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437454>. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-4475-6919-8. - DOI 10.23681/437454. - Текст: электронный.

14. Механика. Соппротивление материалов (теория и практика): учебное пособие / О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 121 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141640> (дата обращения: 04.12.2019). - ISBN 978-5-89448-971-1. - Текст: электронный.

Литература по курсовому проектированию

1. Выбор муфт для привода транспортирующих устройств [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию для студентов машиностроительных и немашиностроительных специальностей всех форм обучения/Н.В. Акулов, Е.М. Акулова; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Детали машин". - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. - 39 с. УДК 621.825(075.8) ББК 34.445я73

2. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие для машиностр. спец. техникумов / С.А. Чернавский [и др.]. - 2-е изд.. - Москва: Машиностроение, 1987. - 414 с. УДК 621.81.001.63(075.32) ББК 34

3. Курсовое проектирование деталей машин: справочное пособие / А.В. Кузьмин [и др.]. - Минск: Вышэйшая школа, 1982. - 208 с УДК 621.81.001.63(035.5) ББК 34

4. Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование. Справочное учебно-методическое пособие/ Л.В.Курмаз, А.Т. Скойбеда. – М.: Высшая школа, 2012. – 311 с.

5. Леликов, О.П. Валы и опоры с подшипниками качения: конструирование и расчет: справочник. - Москва: Машиностроение, 2006. - 640 с.. - (Библиотека конструктора) УДК [621.822.66.001.66+621.824.001.66](035)

6. Перель, Л.Я. Подшипники качения. Расчет, проектирование и обслуживание опор. Справочник/ Л.Я. Перель, А.А.Филатов. – М.: Машиностроение, 1992. – 606 с.

7. Разработка привода с одноступенчатым редуктором: практ. рук. и задания к курсовому проектированию по курсам «Детали машин», «Прикладная механика», «Механика» для студентов техн. специальностей днев. и заоч. форм обучения /авт.- сост.: Н.В. Акулов, Э.Я. Коновалов. Гомель: ПТУ им. И.О. Сухого, 2005.- 151 с (м/у №3135).

8. Ряховский, О.А. Справочник по муфта /под общ. ред. О.А. Ряховского. - Ленинград: Политехника, 1991. - 383с. УДК 621.825(035.5)

9. Выбор редуктора: методические указания к курсовому проекту по дисциплинам "Прикладная механика" и "Механика" для студентов немашиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / В.М. Ткачев, Э.Я. Коновалов; кафедра "Детали машин". - Гомель: ГГТУ, 2009. - 47 с. УДК 621.81.001.66(075.8) (м/у №3708).

10. Выбор червячного редуктора [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проекту по дисциплинам "Механика" и "Прикладная механика" для студентов немашиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Э.Я. Коновалов, В.Н. Полейчук, В.М. Ткачев; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Детали машин". - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. - 26 с. УДК 621.83(075.8) ББК 34.446я73

11. Расчет и конструирование открытых механических передач : метод, указан и я к курсовому проекту по дисциплинам «Детали машин», «Прикладная механика» и «Механика» для студентов техн. специальностей днев. и заоч. форм обучения/ П.В. Акулов, Е.М. Глушак. - Гомель : ПТУ им. И.О. Сухого, 2009.-47 с (м/у №3754).

12. Расчет и конструирование приводного вала: методические указания к курсовому проекту по дисциплинам "Прикладная механика" и "Механика" для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / В.А. Барабанцев; каф."Детали машин". - Гомель: ГГТУ, 2009. - 39 с. УДК 621.81.001.66(075.8) (м/у №3774).

13. Прикладная механика: практикум по подготовке к тестированию по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм обучения / составители: В.М. Ткачев, Н.В. Акулов; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого", Кафедра "Техническая механика". - Гомель: ГГТУ, 2017. - 62 с. УДК 621.01:532.8(075.8) ББК 34.412я73.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных задач в аудитории, во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по заданным темам;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное обучение;
- выполнение курсового проекта по индивидуальным заданиям.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный и письменный опрос во время практических занятий;
- проведение промежуточных контрольных заданий по отдельным темам;
- защита выполненных на практических (или лабораторных) занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита курсового проекта;
- сдача экзамена по дисциплине;
- проведение тестирования.

Примерный перечень тем практических занятий

1. Построение эпюр нормальных сил. Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.
2. Определение центра тяжести и моментов инерции плоского сечения.
3. Построение эпюр крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении
4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов балок. Расчеты на прочность при плоском поперечном изгибе. Подбор сечения балки. Определение перемещений при изгибе.
5. Расчет вала на совместное действие изгиба и кручения.
6. Расчет неразъемных соединений.
7. Расчет резьбовых соединений.
8. Расчет соединений типа вал-ступица.

9. Проектирование механических приводов. Энергетический и кинематический расчеты привода.
10. Расчет открытых зубчатых передач. Выбор стандартного редуктора.
11. Расчет ременных передач.
12. Расчет цепных передач. Конструирование деталей механических передач.
13. Проектный и проверочный расчет валов. Выбор муфты.
14. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
15. Эскизная компоновка механического привода.

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Определение механических свойств материалов
2. Изучение конструкции подшипников качения
3. Изучение конструкции подшипниковых узлов
4. Изучение конструкции цилиндрического редуктора
5. Изучение конструкции конического редуктора
6. Изучение конструкции червячного редуктора
7. Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

Рекомендуемыми методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических занятиях (или лабораторных работах) и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты, «мозговой штурм» и другие формы и методы), реализуемые на практических занятиях и конференциях;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении курсового проекта.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Примерный перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Основные характеристики и требования, предъявляемые к изделиям машиностроения.
2. Критерии работоспособности.
Понятие о напряжениях.
3. Виды деформационных состояний.
4. Нормальная сила. Нормальные напряжения.
5. Построение эпюры нормальных напряжений.
6. Перемещения и деформации при растяжении–сжатии.
7. Условие прочности и жесткости конструкции.
8. Диаграмма растяжения. Основные механические свойства материала.
9. Допускаемые напряжения.
10. Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения.
11. Моменты инерции сечения.
12. Моменты инерции простых геометрических фигур.
13. Теорема Штейнера.
14. Осевой и полярный момент сопротивления сечения.
15. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения.
16. Виды напряженного состояния тела.
17. Линейное напряженное состояние.
18. Плоское напряженное состояние. Прямая и обратная задача.
19. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука.
20. Напряжения и деформации при чистом сдвиге.
21. Напряжения и деформации при кручении бруса.
22. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
23. Построение эпюр крутящих моментов.
24. Нормальные напряжения при чистом прямом изгибе.
25. Статическая, геометрическая, физическая сторона задачи о плоском изгибе.
26. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе.
27. Расчет балок на прочность при изгибе.
28. Понятие о сложном сопротивлении.
29. Изгиб с кручением.
30. Эквивалентные напряжения при изгибе с кручением.
31. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Определение критической силы.
32. Влияние способов закрепления концов стержня на критическую силу.
33. Формула Эйлера.
34. Формула Ясинского.
35. Механизм усталостного разрушения.
36. Основные характеристики цикла.
37. Предел усталости. Предел выносливости.
38. Факторы, влияющие на сопротивление усталостному разрушению.
39. Определение коэффициента запаса прочности при переменных напряжениях.
40. Нагрузки в машинах.

41. Прочность. Контактная прочность. Жесткость. Износостойкость. Теплостойкость. Виброустойчивость.
42. Технологичность деталей машин.
43. Виды заклепок. Виды и параметры заклепочных швов.
44. Условия прочности заклепки на срез и на смятие.
45. Расчет плотных заклепочных швов.
46. Виды сварных соединений.
47. Расчет на прочность стыковых сварных соединений.
48. Расчет на прочность соединения в нахлестку.
49. Расчет на прочность тавровых соединений.
50. Определение допускаемых напряжений в заклепочных швах.
51. Резьбовые крепежные детали.
52. Параметры резьбы.
53. Определение нагрузки, действующей на болт при различных видах нагружения.
54. Условие прочности болта при растяжении.
55. Условие прочности болта при установке с зазором.
56. Условие прочности болта при установке без зазора.
57. Шпоночные соединения. Ненапряженные и напряженные шпоночные соединения.
58. Расчет на прочность ненапряженных шпоночных соединений.
59. Расчет на прочность напряженных шпоночных соединений.
60. Шлицевые соединения. Виды шлицевых соединений.
61. Параметры шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений.
62. Профильные соединения. Расчет профильных соединений.
63. Определение напряжений в тонкостенных симметричных оболочках. Уравнение Лапласа.
64. Напряжения в сферических и цилиндрических оболочках.
65. Определение напряжений в толстостенном цилиндре. Формулы Ламэ.
66. Частные случаи расчета на прочность толстостенных труб.
67. Напряжения в составных трубах. Автофретаж.
68. Ременные передачи: назначение, классификация, достоинства, недостатки.
69. Кинематика ременных передач.
70. Ременные передачи: силы и силовые зависимости; напряжения в ремне.
71. Критерии работоспособности и расчет ременных передач.
72. зубчатые передачи. Параметры прямозубого цилиндрического зубчатого колеса.
73. Расчетная нагрузка для расчета прямозубых цилиндрического зубчатых колес.
74. Особенности геометрии косоозубой цилиндрической передачи.
75. Силы, действующие в косоозубой цилиндрической передаче.
76. Конические зубчатые передачи.
77. Силы, действующие в коническом зацеплении.
78. Червячные передачи (общие сведения).
79. Геометрия червячной передачи
80. Силы в зацеплении червячной передачи

81. Цепные передачи: общие сведения, классификация, достоинства, недостатки
82. Основные параметры цепной передаче
83. Валы и оси
84. Этапы проектирования вала.
85. Подшипники. Общие сведения.
86. Классификация и условное обозначение подшипников качения.
87. Кинематика подшипников качения.
88. Динамика подшипников качения.
89. Муфты для соединения валов: общие сведения, классификация.
90. Грузоподъемные машины (домкраты, тали, лебедки, подъемники, краны)
91. Параметры машин периодического действия
92. Механизмы подъемно-транспортных машин
93. Машины непрерывного действия

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Промысловая геофизика	Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика	Нет В.В. Пинчук	