

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической деятельности

А.А.Панфилов

« 02 » апреля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Программа подготовки Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4/144	36	-	36	72	Зачет, КП
Итого	4/144	36	-	36	72	Зачет, КП

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются:

- Развитие умений и навыков выбора расчётной схемы типовых элементов конструкций.
- Развитие умений и навыков расчёта на прочность, жесткость и долговечность типовых деталей и узлов при простых видах нагружения.
- Изучение и овладение навыками проектирования типовых деталей, узлов и приводов технологического оборудования промышленности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится к вариативной части блока дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знание высшей математики, физики, инженерной графики.

«Прикладная механика» служит основой для изучения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОПК) бакалавра:

### **Общепрофессиональные компетенции.**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

В результате освоения данной дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать** – предметное содержание всех изученных разделов дисциплины, их взаимосвязь; основополагающие понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел;

принципы статической работы и основы расчета типовых элементов конструкций; порядок расчета типовых деталей оборудования химической промышленности (ОПК-2).

**Уметь** – составлять механико-математические модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, выполнять и читать чертежи технических изделий (ОПК-3).

**Владеть** – инженерными методами расчета типовых деталей и узлов химического оборудования на прочность, жесткость и долговечность; навыками проектирования отдельных узлов, приводов химического оборудования (ОПК-3).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Расчеты на прочность при статическом нагружении. Сложное сопротивление.	3								
1.1	Введение. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации.	3	1	2		2		2	0,5/25	
1.2	Растяжение-сжатие. Расчет на прочность и жесткость прямых стержней.	3	2,3	4		6		2	4/40	
1.3	Кручение. Расчет на прочность и жесткость валов.	3	4	2		2		2	1/25	
1.4	Прямой изгиб. Расчет на прочность балок.	3	5,6	4		4		2	2/25	Р-к № 1
1.5	Сложное сопротивление. Основные понятия.	3	7	2		4			2/33	
2	Прочность при динамических нагрузках и циклических нагрузках. Контактные напряжения.	3								

2.1	Расчет на прочность при динамических нагрузках. Ударная нагрузка.	3	8	1						
2.2	Усталость. Расчет на прочность при циклических нагрузках	3	8,9	2			2		0,5/25	
2.3	Контактные напряжения.	3	9	1			2			
3	Основы проектирования деталей, узлов и механизмов.	3								
3.1	Основные требования. Стадии проектирования	3	10	2	2		4			
3.2	Механические передачи. Приводы химического оборудования	3	11	2	4		8		3/50	
4	Передаточные механизмы.	3								
4.1	Зубчатые передачи	3	12, 13	4	4		8		2/25	Р-к №2
4.2	Ременные и цепные передачи.	3	14	2	2		8			
5.	Валы. Соединения. Муфты.	3								
5.1	Валы и оси. Расчет валов на прочность и жесткость.	3	15, 16	4	4		8		2/25	
5.2	Муфты. Подбор муфт.	3	17	1			8			
5.3	Соединения деталей.	3	17	1			8			Р-к №3
5.4	Подшипники. Расчет на долговечность	3	18	2	2		8		1/25	
Всего				36	36		72	КП	18/25	Зачет

### Лекции

**Лекция 1.** Введение. Основные понятия курса «Прикладная механика». Внутренние и внешние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 2.** Центральное растяжение-сжатие. Продольная сила. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня. Перемещения и деформации. Закон Гука \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 3.** Механические характеристики материалов. Допускаемое напряжение. Условие прочности. Расчеты на прочность и жесткость стержня при растяжении-сжатии \_\_\_\_\_ 2 часа

**Лекция 4.** Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Крутящий момент. Напряжения в поперечном сечении стержня. Угловые перемещения и деформации. Расчет на прочность и жесткость валов при кручении \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 5.** Прямой изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости. Эпюры поперечной силы и изгибающего момента \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 6.** Нормальные напряжения при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе. Расчет на прочность балок. Перемещения при изгибе \_\_\_\_\_ 2 часа

**Лекция 7.** Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внутренние усилия и напряжения при косом изгибе. Расчет на прочность балки при косом изгибе. Изгиб с кручением валов с круглым поперечным сечением. Расчет на прочность вала по теориям прочности \_\_\_\_\_ 2 часа

**Лекция 8.** Расчет на прочность при динамических нагрузках. Удар. Динамический коэффициент. Расчет на прочность при ударном нагружении. Циклические напряжения. Усталость. \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 9.** Предел выносливости. Расчет на прочность при циклических напряжениях. Контактные напряжения. Проверка прочности \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 10.** Основы проектирования деталей, узлов и механизмов. Определения. Основные требования. Стадии проектирования \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 11.** Механические передачи. Приводы химического оборудования \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 12.** Передаточные механизмы. Зубчатые передачи. Кинематика зубчатых передач. Элементы теории зацепления. Геометрический расчет передач \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 13.** Усилия в зацеплении. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет зубьев на контактную прочность. Конструкции и материалы зубчатых колес \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 14.** Ременные и цепные передачи. Кинематика и геометрия передач. Расчет и проектирование передач \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 15.** Валы и оси. Конструкции и материалы валов и осей. \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 16.** Расчет прямых валов на прочность и жесткость \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 17.** Муфты. Подбор муфт. Соединения деталей. Расчет соединений \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Лекция 18.** Подшипники. Критерии работоспособности подшипников качения. Подбор подшипников качения \_\_\_\_\_ 2 часа.

**Итого** \_\_\_ 36 часов

### Лабораторные работы

№ лабор. работы	Тема лабораторной работы	Трудоем. в часах
1	Механические свойства материалов	2
2	Упругие характеристики стали	2

3	Статические испытания на растяжение	2
4	Статические испытания на сжатие	2
5	Статические испытания на кручение	2
6	Прямой изгиб	4
7	Косой изгиб	4
8	Типовые детали и узлы передаточных механизмов	2
9	Механические передачи. Приводы оборудования	4
10	Зубчатые передачи. Передаточное отношение.	4
11	Ременные и цепные передачи	2
12	Валы. Конструкции валов	4
13	Подшипники. Классификация подшипников	2
	<b>Итого</b>	36

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, разбор конкретных ситуаций и деловые игры в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При чтении лекций используется интерактивная форма проведения занятий и ЭСО. При изучении теоретического курса используются методы ИТ - применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание.

Преподнесение теоретического материала осуществляется с помощью электронных средств обучения при непосредственном прочтении данного материала лектором.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются тесты, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия ( контрольные работы, тестирование).

В лабораторном практикуме используется метод проблемного обучения: студент получает задание на подготовку материала к эксперименту, методику которого должен подобрать и изучить самостоятельно, исходя из имеющихся источников информации.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

Рейтинг-контроль в сроки, установленные графиком учебного процесса:

- Рейтинг – контроль № 1 5-6 недели семестра;
- Рейтинг – контроль № 2 11-12 недели семестра;
- Рейтинг – контроль № 3 17-18 недели семестра.

### **Вопросы рейтинг-контрольных работ**

#### **Рейтинг-контроль №1**

1. Гипотезы и допущения, принятые при составлении расчетных схем.
2. Внутренние силы. Метод сечения.
3. Внутренние усилия.
4. Напряжение в точке сечения тела.
5. Зависимости между напряжениями и внутренними усилиями
6. Растяжение-сжатие. Продольная сила.
7. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня.
8. Деформации при растяжении-сжатии
9. Закон Гука. Модуль упругости
10. Механические испытания материалов.
11. Характеристики прочности и пластичности материалов.
12. Допускаемые напряжения.
13. Расчет на прочность при растяжении - сжатии.
14. Расчет на жесткость при растяжении-сжатии
15. Чистый сдвиг.
16. Закон Гука при сдвиге.
17. Кручение. Крутящий момент.
18. Касательное напряжение в поперечном сечении вала при кручении.
19. Условие прочности при кручении.
20. Деформация при кручении.

21. Условие жесткости при кручении.
22. Расчет вала на прочность.
23. Расчет вала на жесткость.
24. Проверочные расчеты вала.

#### **Рейтинг-контроль № 2.**

1. Прямой изгиб. Внутренние усилия. Эпюры.
2. Напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе.
3. Напряжения при поперечном изгибе.
4. Расчет балки на прочность при изгибе.
5. Рациональные сечения балки при изгибе
21. Критерий качества профиля.
6. Сложное сопротивление
7. Косой изгиб. Внутренние усилия, напряжения.
8. Расчет на прочность балки при косом изгибе.
9. Изгиб с кручением.
10. Расчет вала на прочность при изгибе с кручением.
11. Ударная нагрузка. Коэффициент динамичности.
12. Расчет на прочность балки при ударе.
13. Прочность при циклических напряжениях.
14. Контактные напряжения.

#### **Рейтинг-контроль №3**

1. Деталь, узел, машина, механизм.
2. Основные требования, предъявляемые к машинам, их узлам и деталям.
3. Машиностроительные материалы.
4. Механические передачи. Назначение и классификация.
5. Основные кинематические соотношения в передачах. Передаточное отношение.
6. Коэффициент полезного действия передачи.
7. Зубчатые передачи. Кинематические характеристики.
8. Классификация зубчатых передач.
9. Усилия в зубчатом зацеплении.
10. Виды повреждения зубчатых передач.
11. Проектировочный расчет колес зубчатой передачи на контактную выносливость.
12. Основные параметры цилиндрических зубчатых передач.
13. Ременные передачи. Кинематическая схема.
14. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне.
15. Проектировочный расчет ременной передачи.



16. Валы и оси. Конструкция и материалы валов и осей.
17. Усилия, действующие на валы механических передач.
18. Расчет на прочность прямых валов.
19. Расчет на жесткость прямых валов.
20. Соединения валов с зубчатыми колесами. Шпоночные соединения.
21. Муфты. Назначение. Классификация.
22. Соединения. Классификация.
23. Шпоночные соединения. Расчет шпонок.
24. Подшипники качения. Общие сведения. Классификация.

## **6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины:**

### *Курсовое проектирование*

а) Тема курсового проекта: Привод с цилиндрическим редуктором

Содержание курсового проекта:

- Этап 1 - Кинематический расчет привода. Выбор электродвигателя. Определение передаточных отношений ступеней передачи.
  - Этап 2 - Расчет основных параметров открытой передачи.
  - Этап 3 - Расчет закрытой зубчатой передачи.
  - Этап 4 - Расчет и проектирование валов привода. Выбор подшипников. Проверка подшипников на долговечность
  - Этап 5 - Компоновка редуктора. Конструирование деталей редуктора. Смазочные материалы и устройства.
  - Этап 6 - Графический материал: редуктор – сборочный чертеж (1 – 2 листа формата А-1), рабочие чертежи деталей редуктора – две детали.
- Пояснительная записка. Спецификация.

б) Контроль выполнения этапов курсового проекта в заданные сроки по неделям семестра 3:

Этап 1 – 6 неделя;

Этап 2 – 8 неделя;

Этап 3 – 10 неделя;

Этап 4 – 12 неделя;

Этап 5 – 14 неделя.

Этап 6 – 16 неделя

Защита КП – 18 неделя

**Вопросы к зачету по дисциплине «Прикладная механика»**

1. Введение. Основные определения, допущения и принципы.
2. Внутренние силы. Метод сечений.
3. Напряжения в точке: полное, нормальное и касательное.
4. Зависимость между внутренними усилиями и напряжениями.
5. Перемещения и деформации.
6. Растяжение – сжатие. Продольная сила. Эпюра продольной силы.
7. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня.
8. Деформации при растяжении-сжатии. Закон Гука.
9. Перемещения при растяжении и сжатии.
10. Механические свойства материалов. Допускаемое напряжение.
11. Расчет на прочность при растяжении-сжатии. Условие прочности. Виды расчета.
12. Расчет на жесткость стержней при растяжении – сжатии.
13. Кручение. Крутящий момент. Эпюра  $M_k$ .
14. Касательные напряжения в поперечном сечении вала при кручении.
15. Перемещения и деформации при кручении.
16. Расчет на прочность валов при кручении. Условие прочности.
17. Расчет на жесткость валов при кручении.
18. Прямой изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Эпюры  $M_z$ ,  $Q_y$ .
19. Напряжения в поперечном сечении балки при изгибе.
20. Расчет балок на прочность при изгибе. Условие прочности.
21. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
22. Изгиб с кручением валов. Расчет на прочность.
23. Расчет на прочность при динамических нагрузках. Удар.
24. Динамический коэффициент. Расчет на прочность при ударном нагружении
25. Предел выносливости. Расчет на прочность при циклических напряжениях.
26. Контактные напряжения. Основные понятия
25. Деталь, узел, машина, механизм.
26. Основные требования, предъявляемые к машинам, их узлам и деталям.
27. Этапы проектирования машин.
28. Основные критерии работоспособности деталей машин.
29. Машиностроительные материалы.
30. Механические передачи. Назначение и классификация.

31. Основные кинематические соотношения в передачах. Передаточное отношение.
32. Коэффициент полезного действия передачи.
33. Зубчатые передачи. Кинематические характеристики.
34. Классификация зубчатых передач.
35. Усилия в зубчатом зацеплении.
36. Виды повреждения зубчатых передач.
37. Проектировочный расчет колес зубчатой передачи на контактную выносливость.
38. Основные параметры цилиндрических зубчатых передач.
39. Делительная и начальная окружности колеса. Окружной модуль.
40. Проверочный расчет зубьев на выносливость при изгибе.
41. Ременные передачи. Кинематическая схема.
42. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне.
43. Проектировочный расчет ременной передачи.
44. Цепные передачи. Кинематика передачи. Общие сведения.
45. Валы и оси. Конструкция и материалы валов и осей.
46. Усилия, действующие на валы механических передач.
47. Расчет на прочность прямых валов.
48. Расчет на жесткость прямых валов.
49. Соединения валов с зубчатыми колесами. Шпоночные соединения.
50. Муфты. Назначение. Классификация.
51. Соединения. Классификация.
52. Шпоночные соединения. Расчет шпонок.
53. Подшипники качения. Общие сведения. Классификация.
54. Критерии работоспособности подшипников. Выбор подшипников.

Оценочные средства для текущего и промежуточного контроля знаний в полном объеме приведены в фонде оценочных средств (ФОС) в составе УМКД «Прикладная механика».

**Критерии оценки** по рейтинговой системе, предусматривающий сдачу зачета бакалавром по направлению 18.03.02:

– оценка преподавателем итоговой учебной деятельности студента в течение семестра по 100-балльной шкале. Из них: 5 – посещение занятий; 15-рейтинг-контроль №1; 15 - рейтинг-контроль №2; 30 - рейтинг-контроль №3; 30 - выполнение семестрового плана самостоятельной работы; при итоговом рейтинге более 60 баллов студенту проставляется зачет по дисциплине «Прикладная механика».

Если итоговый балл меньше 60 баллов студент сдает зачет по приведенным вопросам. **Итоговый балл** определяет оценку в соответствии с положением ВлГУ о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов

### **6.3. Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студента (СРС) – важнейшая составляющая образовательного процесса, определяющая в конечном итоге степень усвоения студентом теоретического материала и материала, изучаемого лабораторных занятиях. Целью самостоятельной работы студентов является формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем дисциплины по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, в подготовке к лабораторным занятиям, к текущим и рубежным контролям и экзамену, в выполнении, оформлении и защите курсового проекта.

В процессе освоения дисциплины «Прикладная механика» студенты выполняют следующие виды СРС:

1. Подготовка к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы.
2. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов по лабораторным работам с использованием рекомендованной литературы (учебного пособия для выполнения лабораторных работ).
3. Подготовка к текущему контролю (повторение теоретического материала, решение типовых задач).
4. Изучение некоторых разделов курса по указанию преподавателя, которые в лекционном курсе не рассмотрены или рассмотрены недостаточно полно. При этом используется рекомендованная литература.
5. Выполнение этапов курсового проектирования.
6. Подготовка к промежуточному контролю с использованием рекомендованной литературы, конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам и согласно перечню вопросов для проведения промежуточного контроля.

#### ***Вопросы самостоятельной работы студентов***

1. Метод определения внутренних усилий.
2. Напряжения и деформации
3. Связь внутренних усилий и напряжений.

4. Простые виды деформаций: растяжение-сжатие, кручение, сдвиг, изгиб.
5. Механические свойства материалов. Допускаемое напряжение.
6. Расчет на прочность при простых видах деформации. Условие прочности.
7. Расчет стержней на жесткость. Условие жесткости.
8. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
9. Изгиб с кручением валов. Расчет на прочность.
10. Расчет на прочность при динамических нагрузках.
11. Основные понятия и определения объектов.
12. Основные требования, предъявляемые к машинам, их узлам и деталям.
13. Механические передачи. Назначение и классификация.
14. Основные кинематические соотношения в передачах. Передаточное отношение.
15. Зубчатые передачи. Кинематические и силовые характеристики.
16. Расчет на прочность зубчатых передач.
17. Ременные передачи. Расчет параметров.
18. Валы и оси. Проектировочный расчет.
19. Подшипники. Выбор подшипников, Проверка на долговечность.
20. Редукторы. Назначение и устройство.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### а) Основная литература

#### 1. Прикладная механика.

Авторы Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С.

М.: Машиностроение, 2012.

Электронное издание на основе: Прикладная механика: Для студентов вузов/ - М.: Машиностроение, 2012. - 576 с, ил. - ISBN 978-5-217-0351,

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html>

#### 2. Детали машин и основы конструирования.

Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Чернилевский Д.В. -2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2012.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html>

### 3. Сопротивление материалов. Авторы Межецкий Г. Д.

Библиография: Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Межецкий Г. Д. - М.: Дашков и К, 2013. - Электронное издание на основе: Межецкий Г. Д. Сопротивление материалов: Учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник; под общ. ред. Г. Д. Межецкого, Г. Г. Загребина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01972-2.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019722.html>

#### б) Дополнительная литература

1. Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб. пособие для машиностроит. спец. учреждений среднего профессионального образования. [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для машиностроит. спец. учреждений среднего профессионального образования / Дунаев П.Ф., Леликов О.П. - 5-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2007. - Электронное издание на основе: Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб. пособие для машиностроит. спец. учреждений среднего профессионального образования. - 5-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2007. - 560 с., ил. –

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217032537.html>

2. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков и др. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 414 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-16-004336-4 BN 978-5-16-004336-4

<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=>

3. Техническая механика. Кн. 2. Сопротивление материалов.

Авторы под ред. Д.В. Чернилевского, В.В. Астанин

Библиография: Техническая механика. Кн. 2. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского, В.В. Астанин - М.: Машиностроение, 2012. - Электронное издание на основе: Техническая механика: в 4 кн. / под ред. Д.В. Чернилевского. Кн. 2. Сопротивление материалов: учебное пособие / В.В. Астанин. М.: Машиностроение, 2012. 160 с. - ISBN 978-5-94275-604-8.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756048.html>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**8.1. Лекционные занятия** - с использованием мультимедийных средств:

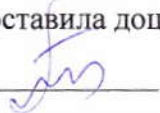
- комплекты электронных презентаций и слайдов;
- аудитория, оснащенная проектором, экраном, ноутбук.

8.2. **Лабораторные работы** проводятся в специально оборудованной лаборатории механических испытаний кафедры «Сопротивление материалов» (ауд. 07-1) с использованием:

- лабораторных испытательных машин, установок и измерительных приборов;
- учебных плакатов и стендов;
- мультимедийных средств, комплекта электронных презентаций и слайдов;
- презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Рабочую программу составила доцент кафедры «Сопротивление материалов»

Бурлакова А.М. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сопротивление материалов» протокол №\_\_ от 01.04.2015 года

Рецензент:

профессор кафедры «Химические технологии», д.т.н.



А.И. Христофоров

Заведующий кафедрой

«Сопротивление материалов»

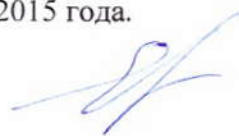


В.В. Филатов

Программа одобрена на заседании УМК направления 18.03.01

«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», протокол № 2 от 01.04.2015 года.

Председатель УМК



Ю.Т. Панов

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

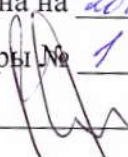


**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.16 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



V.V. Зилантов

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «Прикладная механика» по ОПОП 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», разработанную доцентом кафедры «Сопротивление материалов» доцентом Бурлаковой А.М.**

Рабочая программа (РП) дисциплины «Прикладная механика» построена по схеме, рекомендованной положением об УМКД. РП содержит цели и задачи дисциплины; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения; образовательные технологии; формы текущего контроля и промежуточной аттестации; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

Содержание РП дисциплины «Прикладная механика» соответствует современному уровню и тенденциям развития прикладной механики, сопротивления материалов, основ проектирования и конструирования деталей машин.

В РП включены оценочные средства текущего и промежуточного контроля:

- для проведения рейтинг-контроля – контрольные вопросы;
- для тестирования – перечень тестовых заданий;
- для лабораторных работ – темы заданий к ним;
- для курсового проектирования приводятся темы курсовых проектов и этапы проектирования.

для промежуточной аттестации – вопросы к зачету.

Указаны также критерии оценки промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости.

Образовательные технологии обучения в РП дисциплины «Прикладная механика» характеризуются и традиционными формами (лекции, курсовое проектирование, лабораторные занятия), и современными (активная форма, разбор конкретных ситуаций).

Материально-техническое обеспечение дисциплины по данному направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» соответствует всем требованиям ФГОС.

Следует отметить современное оснащение лекционных аудиторий и лаборатории механических испытаний: для чтения лекций предусмотрена аудитория, оснащенная современным мультимедийным комплектом (проектор, экран, ноутбук), имеются наборы презентаций и слайдов по темам дисциплины; лабораторные занятия проводятся в лаборатории механических испытаний кафедры «Сопротивление материалов», оснащенной всем необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой: испытательными машинами, стендами, плакатами, мультимедийным комплектом.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено списком основной и дополнительной литературы

Таким образом, рабочая программа по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» полностью соответствует требованиям ФГОС и может быть использована в учебном процессе.

Профессор кафедры «Химическая технология», д.т.н.

 А.И. Христофоров