

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

_____ / А.В. Облиенко /

_____ 20__
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.02

Прикладная механика

индекс по учебному плану

наименование дисциплины

Специальность: 11.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и
код *наименование специальности*
системы

Квалификация выпускника: Техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

Форма обучения: Очная

Автор программы Извеков.И.И.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«__» _____ 20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета СПК _____

20__

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 12.02.06

Код

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ
от 28.07.2014г. №819

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Извеков Игорь Иванович

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», входящей в состав укрупненной группы специальностей 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

Рабочая программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

19782 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования;

19791 Электромеханик по ремонту и обслуживанию электронной медицинской аппаратуры;

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать механическое состояние физического объекта; выделять из системы объектов рассматриваемое тело и силы, действующие на него;
- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции;
- проводить расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
- использовать справочную и нормативную документацию;
- проводить расчеты на срез, смятие, кручение, изгиб.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы теоретической механики;
- основные понятия кинематики, кинематику твердого тела;
- основные законы динамики, движение материальной точки, силы инерции, трения, работу, мощность;
- сопротивление материалов: деформации упругие и пластические, силы внешние и внутренние, метод сечения, растяжения и сжатия, расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб;

- детали механизмов и машин: элементы конструкций, характеристики механизмов и машин;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)
ПК 1.1	Принимать участие в разработке технологических процессов изготовления БМАС
ПК 1.2	Осуществлять контроль качества выпускаемой продукции на соответствие техническим требованиям
ПК 2.1	Проводить техническую диагностику БМАС
ПК 2.2	Монтировать БМАС на месте эксплуатации
ПК 2.5	Осуществлять мероприятия по минимизации погрешностей в процессе эксплуатации БМАС

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
 самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
выполнение домашнего задания	10
работа с конспектом лекции	6
работа с литературой	6
подготовка к лабораторным занятиям	8
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Прикладная механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Теоретическая механика			
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала Цель и задачи дисциплины, ее место в подготовке специалиста. Понятие о силе. Понятие о системе сил. Аксиомы статики. Расчетная схема. Связи. Принцип освобождаемости от связей. Расчетная схема. Момент силы относительно точки, оси. Теорема Вариньона. Пара сил, момент пары. Лемма о параллельном переносе силы. Плоская система сил, условия и уравнения равновесия. Пространственная система сил, условия и уравнения равновесия. Понятие о трении. Трение скольжения. Законы Кулона. Трение качения. Центр параллельных сил. Сила тяжести тела. Центр тяжести тела, пластины (сечения). Центральные оси сечения. Методы определения положения центра тяжести плоского сечения. Профили проката. Статический момент сечения. Осевые и центробежные моменты инерции сечения. Полярный момент инерции. Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции при параллельном смещении координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции.	2	1 3
	Практические занятия 1. Определение сил реакции при действии на тело плоской системы сходящихся сил. Определение сил реакции при действии на тело плоской системы произвольно расположенных сил. 2. Определение координат центра тяжести и главных центральных осевых моментов инерции сечения, имеющего ось симметрии.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.4...66]. Выполнить домашнее задание: определить опорные реакции балки нагруженной плоской системой произвольно расположенных сил.	4	
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала 1. Способы задания движения точки. Скорость средняя, мгновенная. Ускорение среднее, мгновенное. Ускорение точки в прямолинейном и криволинейном движениях. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Кинематические графики. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Виды вращательного движения тела. Преобразования простейших движений. 2. Понятие о сложном движении точки. Теорема о сложении скоростей. Понятие о плоскопараллельном движении.	2 2	3 1
	Практические занятия Определение кинематических параметров точки Определение кинематических параметров тела, совершающего вращательные движения вокруг неподвижной оси.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.66...93].	2	

Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Две основные задачи динамик. Сила инерции. Определение сил инерции в случае прямолинейного и криволинейного движения точки. Принцип Даламбера. Кинетостатический метод. Понятие о работе. Понятие о мощности. Коэффициент полезного действия. Теоремы динамики точки: об изменении количества движения; об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. Уравнение поступательного движения твердого тела. Уравнение вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела.	2	3
	Практические занятия Решение задач на применение принципа Даламбера. Решение задач на выполнение работы и мощности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.93...130].	2	
Раздел 2 Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные понятия сопротивления материалов	Содержание учебного материала Основные положения, гипотезы и допущения сопротивления материалов. Реальный объект и его расчетная схема. Понятие об упругом теле. Метод сечений. Внутренние силы. Напряжения. Деформации. Основные деформации тела.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.162...176].		
		1	
Тема 2.2. Растяжение - сжатие	Содержание учебного материала Растяжение - сжатие: внутренние силы, напряжения, деформации. Диаграммы статических испытаний образцов пластичных и хрупких материалов при растяжении, сжатии. Закон Гука. Понятие о допускаемых напряжениях и деформациях. Условия прочности и жесткости.	2	3
	Лабораторные занятия 1. Испытание металлов на растяжение. 2. Испытание металлов на сжатие.		
	Практическое занятие Расчеты стержня на прочность и жесткость.	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.176...197]. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение домашнего задания по расчету стержня на прочность и жесткость.	2	
		4	
Тема 2.3. Срез, смятие	Содержание учебного материала Чистый сдвиг: внутренние силы, напряжения, деформации. Закон Гука при сдвиге. Допущения, принимаемые при расчетах на срез и смятие. Срез, условие прочности. Смятие, условие прочности.	2	3
	Практические занятия 1. Расчеты элементов конструкции на срез. 2. Расчеты элементов конструкции на смятие.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.197...208]. Выполнение домашнего задания: расчет элемента конструкции на срез и смятие.	1 1	
		2	
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала Кручение круглого цилиндра: внутренние силовые факторы, напряжения, деформации. Расчеты вала на прочность и жесткость.	2	3
	Лабораторное занятие Испытание стального образца на кручение.		
		4	

	Практическое занятие Расчет вала на прочность и жесткость.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.216...239]. Подготовка к лабораторному занятию	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Прямой поперечный изгиб: внутренние силовые факторы, напряжения, деформации. Расчет балки на прочность.	2	3
	Перемещения при изгибе. Правило Верещагина. Расчет балки на жесткость.	2	
	Практическое занятие Расчет балки на прочность при поперечном изгибе.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.239...278]. Выполнение домашнего задания: расчет элемента конструкции на прочность при поперечном изгибе.	4	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.6. Гипотезы прочности	Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения. Понятие о сложном деформированном состоянии. Гипотезы прочности. Расчеты элементов конструкции при сочетании изгиба и растяжения или сжатия; изгиба и кручения; кручения и растяжения или сжатия.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.278...290].	1	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	Понятие об устойчивом упругом равновесии. Гибкость продольно сжатого стержня. Критическая сила и напряжение. Формула Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского. Пределы применимости формул Эйлера и Ясинского. Расчеты продольно сжатых стержней на устойчивость.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.290...301].	1	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.8. Прочность при динамическом нагружении	Соппротивление усталости. Циклы напряжений. Кривая усталости. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Расчеты элементов конструкции при действии циклически меняющихся напряжений. Расчеты на прочность и жесткость при действии ударной нагрузки и при учете действия сил инерции.	2	2
	Лабораторное занятие Определение коэффициента концентрации напряжений в полосе с отверстием.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.301...306]. Подготовка к лабораторному занятию.	2	
	Содержание учебного материала		
Раздел 3 Детали механизмов и машин			
	Содержание учебного материала		
	Основные понятия: звено, кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематическая цепь. Число степеней подвижности механизмов. Виды механизмов: рычажные, кулачковые, прерывистого движения. Технические характеристики машин.	2	1
Тема 3.1. Характеристики механизмов и машин	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом.	2	

Тема 3.2. Детали механизмов и машин	Содержание учебного материала	2	
	Передачи: фрикционные зубчатые, винт-гайка, червячная, ременная, цепная. Волны и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты. Соединения разъемные и неразъемные. Общие сведения о редукторах.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [2. с.8...98].	3	
Всего:		96	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Прикладная механика».

Оборудование учебного кабинета:

- набор плакатов по дисциплине;
- наличие учебной, методической литературы, справочников;
- наличие методических указаний к проведению лабораторных работ;
- образцы для проведения механических испытаний;
- типовые детали, узлы механизмов и приборов.

Технические средства обучения:

- калькуляторы;
- кодоскоп;
- персональные компьютеры;
- экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ : ИНФА - М, 20003. - 349 с.

2. Олофинская В.П Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учеб. пособие. – 2-е изд. испр. и доп. М.: ФОРУМ, 2008. - 208 с.

Методическая литература:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Техническая механика» (раздел «Механические испытания материалов»). Воронеж, ВГТУ, 2005.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Техническая механика» (раздел «Экспериментальная проверка формул сопротивления материалов»). Воронеж, ВГТУ, 2005.

3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Техническая механика» (раздел «Экспериментальное определение напряжений и деформаций»). Воронеж, ВГТУ, 2005.

Дополнительные источники:

1. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учеб. пособие/А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди – 4-е изд. перераб и доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 318 с.

2. Эрдеди А.А. Техническая механика. Детали машин: Учеб. для машиностр. спец. техникумов./А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди – М.: Высшая школа 1992 - 272 с.

3. Пурия Б.А. Биомеханика крупных кровеносных сосудов человека/Б.А. Пурия, А.А. Коньяков – Рига: 2005 - 260 с.

Интернет-ресурсы:

- 1 http://btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1588/u_program.pdf
- 2 http://btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u_program.pdf
- 3 <http://www.detalmach.ru/>
- 4 <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.02/p/page.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – анализировать механическое состояние физического объекта; выделять из системы объектов рассматриваемое тело и силы, действующие на него; – определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции; – проводить расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; – использовать справочную и нормативную документацию; – проводить расчеты на срез, смятие, кручение, изгиб. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – основы теоретической механики; – основные понятия кинематики, кинематику твердого тела; – основные законы динамики, движение материальной точки, силы инерции, трения, работу, мощность; – сопротивление материалов: деформации упругие и пластические, силы внешние и внутренние, метод сечения, растяжения и сжатия, расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб; – детали механизмов и машин: элементы конструкций, характеристики механизмов и машин; – законы протекания жидкости по сосудам, влияние давления жидкости на стенки сосудов.	– оценка за работу на практических занятиях; – оценка за работу на практических занятиях; – оценка за выполнение тестового задания; – оценка за работу на практических занятиях; – оценка за выполнение тестового задания; – оценка за выполнение домашних заданий; – оценка за ответы на практических занятиях; – оценка за выполнение тестового задания; – оценка за выполненные расчеты; – оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за устный ответ на уроке; – оценка за решение задач на уроке; – оценка за решение домашнего задания; – оценка за отчет по выполненной лабораторной работе; – оценка за устный ответ на уроке; – оценка за ответы по теоретическому материалу.