

**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.10

Прикладная механика

индекс по учебному плану

наименование дисциплины

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
код *наименование специальности*

биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и
медицинским аппаратам и системам

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 профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **12.02.10**

Код

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от **09.12.2016г. №1585**

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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.10 Монтаж техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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 элементов конструкции;
- проводить расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
- использовать справочную и нормативную документацию;
- проводить расчеты на срез, смятие, кручение, изгиб;

знать:

- основы теоретической механики;
- основные понятия кинематики, кинематику точки твердого тела;
- основные законы динамики, движение материальной точки, силы инерции, трение, работу, мощность;
- сопротивление материалов: деформации упругие и пластические, силы внешние и внутренние, метод сечения, растяжение и сжатие, 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.

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

Код	Наименование результата обучения
1	2
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК2	Осуществлять поиск, анализ и интеграцию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие.
ОК4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ПК1.1	Производить монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.
ПК1.2	Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

ПК2.1	Организовать ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировки настройки, техническому обслуживанию БМАС
ПК2.2	Организовывать выполнение работ по монтажу, регулировки настройки, техническому обслуживанию и ремонту БМАС

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебного плана:

Объем работы обучающихся в академические часы 54 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 48 часов;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на её выполнение 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	54
Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)	48
в том числе:	
лекционные занятия	32
лабораторные работы	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6
в том числе:	
подготовка к лабораторным работам	2
выполнение домашних заданий	1
подготовка к выполнению тестовых заданий	1
домашняя работа с конспектом лекций, учебной, научно-технической и справочной литературой	1
выбор темы реферата, подбор необходимого материала, оформление реферата	1
Промежуточная аттестация в форме	
№ семестр-_____	
Форма промежуточной аттестации	

2.2. Тематический план и содержание учебной 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		6	
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
		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.4...66]. Подготовка к выполнению тестового задания. Выполнить домашнее задание: определить опорные реакции балки нагруженной плоской системой произвольно расположенных сил.		
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	3
		2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.66...93]. Подготовка к выполнению тестового задания.		
Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала	2	
	Аксиомы динамики. Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Две основные	2	3

	задачи динамик. Сила инерции. Определение сил инерции в случае прямолинейного и криволинейного движения точки. Принцип Даламбера. Кинестатический 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.93...130].		
Раздел 2 Сопротивление материалов		38	
Тема 2.1. Основные понятия сопротивления материалов	Содержание учебного материала	2	
	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].		
Тема 2.2. Растяжение - сжатие	Содержание учебного материала	2	
	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 работы №1 Испытание металлов на растяжение. №2 Испытание металлов на сжатие.	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.176...197]. Подготовка к выполнению тестового задания. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение домашнего задания по расчету стержня на прочность и жесткость.	2	
Тема 2.3. Срез, смятие	Содержание учебного материала	2	
	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
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.197...208]. Подготовка к выполнению тестового задания. Выполнение домашнего задания: расчет элемента конструкции на срез и смятие.		
Тема 2.4. Кручение	Содержание учебного материала	2	
	Кручение круглого цилиндра: внутренние силовые факторы, напряжения, деформации. Расчеты вала на прочность и жесткость.	2	3
	Лабораторная работа №3 Испытание стального образца на кручение.	4	

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.216...239]. Подготовка к выполнению тестового задания. Подготовка к лабораторному занятию	2	
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Содержание учебного материала	2	
	Прямой поперечный изгиб: внутренние силовые факторы, напряжения, деформации. Расчет балки на прочность. Перемещения при изгибе. Правило Верещагина. Расчет балки на жесткость.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.239...278]. Подготовка к выполнению тестового задания. Выполнение домашнего задания: расчет элемента конструкции на прочность при поперечном изгибе.		
Тема 2.6. Гипотезы прочности	Содержание учебного материала	2	
	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]. Подготовка к выполнению тестового задания.		
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	2	
	Понятие об устойчивом упругом равновесии. Гибкость продольно сжатого стержня. Критические 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]. Подготовка к выполнению тестового задания.		
Тема 2.8. Прочность при динамическом нагружении	Содержание учебного материала	2	
	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
	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента концентрации напряжений в полосе с отверстием.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [1, с.301...306]. Подготовка к выполнению тестового задания. Подготовка к лабораторному занятию.		
Тема 2.9. Движение жидкости по сосудам	Содержание учебного материала	2	2
	Основные физико-механические свойства жидкости. Виды движения жидкости. Число Рейнольдса. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Гидравлически гладкие и гидравлически шероховатые трубы. Сведения о гидравлических сопротивлениях. Потери напора. Биохимические свойства стенки кровеносных сосудов. Поведение стенки кровеносного сосуда при воздействии на него потока жидкости.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [3, с.10...306].		
Раздел 3 Детали механизмов и машин		10	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	2	

Характеристики механизмов и машин	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
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом.		
Тема 3.2. Детали механизмов и машин	Содержание учебного материала	6	
	Передачи: фрикционные, зубчатые, винт-гайка, Передачи: червячная, ременная, цепная.	2	2
	Волны и оси. Подшипники качения и скольжения. Муфты.	2	
	Соединения разъемные и неразъемные. Общие сведения о редукторах.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Работа с литературой [2. с.8...98].	2	
	Всего:	54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории “Прикладная механика”.

Оборудование учебной лаборатории:

- испытательная машина на растяжение;
- гидравлический пресс;
- испытательная машина на кручение;
- испытательная установка на ударную вязкость;
- тензометрическая станция для исследования напряженно-деформированного состояния деталей конструкций;
- набор типовых деталей машин и механизмов.

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 занятий: учебное пособие.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2003-349с.
2. Эрдеди А.А. Теоретическая механика: Сопротивление материалов: учебное пособие/А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди-4-е изд. перераб. и доп.-М.: Высшая шк. 2002, 318с.
3. Гулиа Н.В. Детали машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков; под общ. ред. Н.В. Гулиа.-М.: Издательский центр “Академия”, 2004, 416с.

Интернет-ресурсы:

e.lib.vlsu.ru

Дополнительные источники:

1. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие.-2-е изд. исп. и доп., М.: ФОРУМ, 2008.-208с. (Профессиональное образование).

Методическая литература:

1. Прикладная механика: методические указания к выполнению лабораторных работ №1 – 5 для студентов специальности 12.02.10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» , 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»\ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» сост.: В. М. Елизаров, И.И. Извеков. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019 -48с

2. Прикладная механика: методические указания к выполнению лабораторных работ №6 – 9 для студентов специальности 12.02 10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» , 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»\ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» сост.: В. М. Елизаров, И.И. Извеков. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019 -36с.
3. Прикладная механика: методические указания к выполнению лабораторных работ №10 – 14 для студентов специальности 12.02 10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» , 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»\ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» сост.: В. М. Елизаров, И.И. Извеков. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019 -40с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ и практических занятий, по результатам сдачи тестовых заданий, рефератов, при выполнении домашних заданий, при сдаче зачета.

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;	-оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче тестового задания; -оценка при сдаче отчета по практической работе
- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элементов конструкции;	-оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче тестового задания
-проводить расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;	-оценка при сдаче домашних заданий; -оценка при сдаче тестового задания; -оценка при сдаче отчета по практической работе
-использовать справочную и нормативную документацию;	-оценка при защите реферата; -оценка при сдаче зачета
-проводить расчеты на срез, смятие, кручение, изгиб	-оценка при сдаче тестового задания; -оценка при сдаче домашних заданий; -оценка при сдаче практических работ
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
-основы теоретической механики;	-оценка при сдаче тестового задания; -оценка при сдаче домашнего задания; -оценка при сдаче зачета
-основные понятия кинематики, кинематику точки твердого тела;	- оценка при сдаче тестового задания; - оценка при сдаче домашнего задания; -оценка при защите реферата
-основные законы динамики, движение материальной точки, силы инерции, трение, работу, мощность;	-оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче домашнего задания; -оценка при защите реферата

-сопротивление материалов: деформации упругие и пластические, силы внешние и внутренние, метод сечения, растяжение и сжатие, расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб	-оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при сдаче отчета по практической работе; -оценка при сдаче домашнего задания; -оценка при сдаче зачета
-детали механизмов и машин: элементы конструкций, характеристики механизмов и машин;	-оценка при сдаче отчета по лабораторной работе; -оценка при защите реферата; -оценка при сдаче зачета
-законы протекания жидкости по сосудам, влияние давления жидкости на стенки сосудов	-оценка при защите реферата; -оценка при сдаче зачета