

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Сопротивление материалов Б1.В.ДВ.7

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шурыгин В.Ю.

Рецензент(ы):

Латипов З.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 1016721218

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шурыгин В.Ю. Кафедра физики Факультет математики и естественных наук , VJShurygin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель данного курса - изучение основных методов расчета элементов конструкций, машин, механизмов на прочность, жесткость и устойчивость.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов 'Физика', 'Математика' на предыдущем уровне образования, а также студентами в ходе изучения дисциплины 'Физика'. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения как дисциплин по выбору физико-математического содержания в естественнонаучном цикле, так и дисциплин профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовностью к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные модели сопротивления материалов;
- основные законы и теории, а также границы их применения;
- основные свойства физических систем и основные подходы к их изучению;
- терминологию и символику.

2. должен уметь:

- использовать математический аппарат теорий для решения практических задач, содержание которых соответствует программе курса;
- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах дисциплины.

3. должен владеть:

навыками использования математического аппарата дисциплины для решения качественных и расчетных задач, содержание которых соответствует программе курса;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Центральное растяжение-сжатие стержня	2		8	4	0	Тестирование Устный опрос
2.	Тема 2. Сдвиг и кручение	2		8	4	0	Тестирование Устный опрос
3.	Тема 3. Прямой поперечный изгиб	2		8	4	0	Тестирование Устный опрос
4.	Тема 4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела	2		6	4	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Теории прочности. Устойчивость сжатых стержней	2		6	2	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Центральное растяжение-сжатие стержня

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Цель курса сопротивление материалов, место курса среди других дисциплин. Краткий исторический обзор. Основные определения. Реальный объект - расчетная схема. Классификация тел по геометрическим параметрам. Классификация внешних сил. Гипотезы о свойствах материала. Опорные устройства. Внутренние силы. Напряжения, нормальное и касательное напряжения, понятие о напряженном состоянии в точке. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня и соответствующие им виды деформаций. Принцип независимости действия сил. Принцип Сен-Венана. Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, дифференциальная зависимость ее от внешней нагрузки, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Продольные и поперечные деформации, коэффициент Пуассона. Закон Гука при одноосном растяжении-сжатии. Перемещения поперечных сечений стержня и его удлинение. Потенциальная энергия деформации. Техника построения эпюр в стержне при силовом нагружении, использование дифференциальных зависимостей. Статистически неопределимые задачи на растяжение-сжатие. Экспериментальное определение механических характеристик материалов при центральном растяжении-сжатии. Диаграмма условная и истинная. Механические характеристики материала. Пластические и хрупкие материалы. Закон разгрузки и повторного нагружения. Влияние температуры на механические характеристики. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Нормативный коэффициент запаса прочности, условие прочности. Проектировочный расчет, определение площади поперечного сечения. Определение допускаемой нагрузки. Поверочный расчет, фактический запас прочности. Расчет на жесткость. Условие жесткости.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Центральное растяжение-сжатие бруса. Эпюры напряжений. Расчет бруса на прочность. Статистически неопределимые задачи на растяжение-сжатие расчет на жесткость. Условие жесткости.

Тема 2. Сдвиг и кручение

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Связь между модулями упругости первого и второго рода и коэффициентом Пуассона. Расчет элементов конструкций на срез. Общие свойства геометрических характеристик сечений. Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести. Моменты инерции простых фигур. Внутренние силовые факторы при кручении. Классификация поперечных сечений стержней. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Дифференциальные и интегральные зависимости при кручении, техника построения эпюр для стержня. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчет цилиндрических винтовых пружин малого шага.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Расчеты стержня на прочность и жесткость при кручении. Расчет цилиндрических винтовых пружин малого шага.

Тема 3. Прямой поперечный изгиб

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов в балках. Нормальное напряжение при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Центр изгиба. Расчеты на прочность при изгибе. Определение перемещений при изгибе. Интегрирование дифференциального уравнения упругой линии. Правило Верещагина. Расчет на жесткость. Критерий рациональности формы поперечного сечения по жесткости.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Расчеты на прочность при изгибе. Определение перемещений при изгибе.

Тема 4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Напряженное состояние в точке тела. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Полное, нормальное и касательное напряжения на этой площадке. Главные площадки и главные напряжения. Определение величины главных напряжений и положений главных площадок. Классификация напряженных состояний. Деформированное состояние в точке тела. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Удельная потенциальная энергия деформации и ее деление на энергии изменения объема и формы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Определение величины главных напряжений. Деформированное состояние в точке тела.

Тема 5. Теории прочности. Устойчивость сжатых стержней

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Принципиальная схема построения теорий прочности. Теория наибольших нормальных напряжений. Теория наибольших относительных удлинений. Теория максимальных касательных напряжений. Понятие потери устойчивости для идеального стержня. Критическая сила. Задача Эйлера. Сравнение результатов решения Эйлера с другими решениями. Ценность и недостатки идеальной модели. Пределы применимости формулы Эйлера. Зависимость критических напряжений от гибкости. Поверочный и проектировочный расчеты на устойчивость.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Расчет стержня на устойчивость.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Центральное растяжение-сжатие стержня	2		подготовка к тестированию	8	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Сдвиг и кручение	2		подготовка к тестированию	8	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Прямой поперечный изгиб	2		подготовка к тестированию	8	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
4.	Тема 4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела	2		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
5.	Тема 5. Теории прочности. Устойчивость сжатых стержней	2		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие формы:

- лекции;
- практические занятия;

- самостоятельная работа;
- тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
- НИРС, включающая занятия студентов в студенческом научном обществе, участие в конференциях;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции.

При использовании всех видов аудиторных занятий (лекций, лабораторных работ) в сочетании с систематической самостоятельной работой по каждому модулю курса будет достигнут уровень знаний и умений, необходимый студенту для получения профессионального образования. Студенты осуществляют самостоятельную внеаудиторную работу путем чтения основной и дополнительной литературы при подготовке к получению допуска и защиты лабораторных работ и семестровому зачёту; получение информации справочного характера через Интернет, литературу справочного характера. Все виды работы студентов оцениваются по рейтинг-системе.

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

При разработке тестовых заданий использовались следующие формы заданий:

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Центральное растяжение-сжатие стержня

Тестирование , примерные вопросы:

Свойство твердых тел сохранять остаточную деформацию называется 1) жесткостью 2) прочностью 3) выносливостью 4) пластичностью Изменение размеров или формы реального тела, подверженного действию внешних сил, называется 1) пластичностью 2) упругостью 3) перемещением 4) деформацией Изменение положения в пространстве одного тела (или частицы тела) относительно другого тела в различные фиксированные моменты времени называется 1) деформацией 2) устойчивостью 3) перемещением 4) упругостью

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Основные понятия и определения. Прочность, жесткость, устойчивость. Упругие и пластичные деформации. 2. Внутренние силы и напряжения при растяжении (сжатии). Последовательность действий при построении эпюр продольных сил. 3. Закон Гука. Вывод формулы определения абсолютных и относительных деформаций при растяжении. Относительная поперечная деформация. 4. Опытное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. 5. Опытное изучение сжатия. Диаграммы сжатия хрупких и пластичных материалов. 6. Условие прочности при растяжении (сжатии). Действующие и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.

Тема 2. Сдвиг и кручение

Тестирование , примерные вопросы:

Если не учитывается конкретная структура материала (зернистая, кристаллическая и др.), и считается, что материал непрерывно заполняет весь объем элемента конструкции, то материал обладает свойством 1) однородности 2) изотропности 3) анизотропности 4) сплошности Материал, у которого механические свойства во всех направлениях одинаковы, называется 1) изотропным 2) анизотропным 3) однородным 4) Линейно-упругим Внешние силы, действующие на элемент конструкции, подразделяют на 1) сосредоточенные, распределенные и объемные силы 2) внешние и внутренние силы 3) внутренние силы и напряжения 4) внутренние силовые факторы

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между модулем Юнга и модулем сдвига. План расчета при сдвиге. 2. Кручение. Основные допущения при кручении. Построение эпюр крутящихся моментов. 3. Напряжения и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении. 4. Концентрация напряжений. Местные напряжения.

Тема 3. Прямой поперечный изгиб

Тестирование , примерные вопросы:

Метод, позволяющий определить внутренние усилия в сечении стержня, называется 1) методом начальных параметров 2) методом сил 3) методом независимости действия сил 4) методом сечений Отношение абсолютного удлинения (укорочения) стержня к первоначальной длине называется 1) изменением формы стержня 2) деформацией стержня 3) относительным изменением объема 4) средней относительной линейной деформацией Упругостью называется свойство материала 1) восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки 2) сопротивляться разрушению 3) сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки 4) сопротивляться проникновению в него другого более твердого тела Основными видами испытаний материалов являются 1) испытания на твердость и ударную вязкость 2) испытания на растяжение и сжатие 3) испытания на ползучесть и длительную прочность 4) испытания на кручение

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Общие понятие о поперечном изгибе. Сведение о балках. Типы и устройства опор. 2. Исследование действия внешних сил при плоском поперечном изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент. Последовательность действий при построении эпюр: O и M . 3. Взаимосвязь между нагрузкой и видом эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Построение эпюр O и M по характерным точкам. 4. Чистый изгиб. Закон Гука и нормальные напряжения при изгибе. 5. Момент сопротивления при изгибе для различных сечений. Касательные напряжения при изгибе. Проверка прочности балки по нормальным напряжениям. 6. Линейные угловые перемещения при изгибе. Упругая линия и её уравнение.

Тема 4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Формула Эйлера и пределы её применимости. 2. Внецентренное растяжение и сжатие. 3. Определение перемещений и напряжений при ударе. 4. Динамический коэффициент.

Тема 5. Теории прочности. Устойчивость сжатых стержней

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Понятие об устойчивости стержней. Критическая сила и напряжения. Коэффициент запаса устойчивости. 2. Влияние на устойчивость способа закрепления концов стержня. 3. Усталостное разрушение материалов. Предел выносливости. Кривая Вёлера. 4. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Теорема Журавского. 5. Методика проверки сжатых стержней на устойчивость.

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Предмет и содержание сопротивления материалов, как одного из разделов курса машиноведения.
2. Основные понятия и определения. Прочность, жесткость, устойчивость. Упругие и пластичные деформации.
3. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов. Принцип независимости действия сил.
4. Внутренние силы. Метод сечений. Последовательность действий при определении внутренних силовых факторов.
5. Напряжения. Нормальные и касательные напряжения. Виды напряженного состояния.

6. Внутренние силы и напряжения при растяжении (сжатии). Последовательность действий при построении эпюр продольных сил.
7. Закон Гука. Вывод формулы определения абсолютных и относительных деформаций при растяжении. Относительная поперечная деформация.
8. Опытное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов.
9. Опытное изучение сжатия. Диаграммы сжатия хрупких и пластичных материалов.
10. Условие прочности при растяжении (сжатии). Действующие и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
11. Концентрация напряжений. Местные напряжения.
12. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между модулем Юнга и модулем сдвига. План расчета при сдвиге.
13. Кручение. Основные допущения при кручении. Построение эпюр крутящихся моментов.
14. Напряжения и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
15. Общие понятия о поперечном изгибе. Сведение о балках. Типы и устройства опор.
16. Исследование действия внешних сил при плоском поперечном изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент. Последовательность действий при построении эпюр: Q и M .
17. Взаимосвязь между нагрузкой и видом эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Построение эпюр Q и M по характерным точкам.
18. Чистый изгиб. Закон Гука и нормальные напряжения при изгибе.
19. Момент сопротивления при изгибе для различных сечений. Касательные напряжения при изгибе. Проверка прочности балки по нормальным напряжениям.
20. Линейные угловые перемещения при изгибе. Упругая линия и её уравнение.
21. Аналитический способ решения уравнения упругой линии.
22. Понятие об устойчивости стержней. Критическая сила и напряжения. Коэффициент запаса устойчивости.
23. Формула Эйлера и пределы её применимости.
24. Влияние на устойчивость способа закрепления концов стержня.
25. Методика проверки сжатых стержней на устойчивость.
26. Внецентренное растяжение и сжатие.
27. Косой изгиб.
28. Определение перемещений и напряжений при ударе. Динамический коэффициент.
29. Усталостное разрушение материалов. Предел выносливости. Кривая Вёлера.
30. Зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Теорема Журавского.

7.1. Основная литература:

1. Чеканин А.В. Соппротивление материалов: в 2 ч. Ч. 1. : учебник: / А.Г. Схиртладзе, А.В. Чеканин, В.В. Волков. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 272 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=933939>
2. Чеканин А.В. Соппротивление материалов: в 2 ч. Ч. 2. : учебник: / А.Г. Схиртладзе, А.В. Чеканин, В.В. Волков. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 192 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=933947>
3. Волосухин В.А. Соппротивление материалов: Учебник / Волосухин В.А., Логвинов В.Б., Евтушенко С.И., - 5-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 543 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=414836>

7.2. Дополнительная литература:

1. Степин, П.А. Сопrotивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Степин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 320 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/3179/#1>
2. Березина Е. В. Сопrotивление материалов: учебное пособие / Е.В. Березина. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 208 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=191214>
3. Атаров Н. М. Сопrotивление материалов в примерах и задачах: Учебное пособие / Н.М. Атаров. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 407 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=191566>
4. Олофинская В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2011. - 136 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=262136>

7.3. Интернет-ресурсы:

Кочетов В.Т., Кочетов М.В, Павленко А.Д. Сопrotивление материалов - <http://padabum.com/d.php?id=32127>

сайт кафедры теоретической механики и мехатроники НИУ МЭИ - <http://vuz.exponenta.ru/>

сайт, посвященный вопросам естествознания - <http://www.naturalscience.ru>

сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины - <http://www.elementy.ru>

сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - <http://www.college.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Сопrotивление материалов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

В процессе освоения дисциплины используются компьютерные аудитории, демонстрационная техника: ноутбук, проектор, экран.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Энергетика .

Автор(ы):

Шурыгин В.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Латипов З.А. _____

"__" _____ 201__ г.