

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ
Заведующий кафедрой ЭиЛ



О.Е. Пудовиков

21 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.



Кафедра «Строительная механика»

Автор Фимкин Александр Иванович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

| | |
|--------------------------|---|
| Специальность: | <u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u> |
| Специализация: | <u>Локомотивы</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Инженер путей сообщения</u> |
| Форма обучения: | <u>очно-заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2018</u> |

| | |
|--|--|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков |
|--|--|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является изучение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость основных элементов машиностроительных конструкций железнодорожного транспорта. Приобретение начальных знаний проектирования, знакомство с основами стандартизации и основными зависимостями механики деформируемых тел, формирующие расчетную модель объекта. Изучение механических свойств выбранного материала. Учет температурных воздействий и процессов, связанных с длительностью модели или объекта в эксплуатации, в сложных условиях под воздействием как статических, так и динамических нагрузок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Сопротивление материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования, глобальные и локальные компьютерные сети

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических задач

Навыки: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине, современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения

2.1.2. Математика:

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления

Умения: применять методы математического анализа для решения практических задач

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.3. Теоретическая механика:

Знания: основы классической механики, общие теоремы динамики механических систем, принцип Даламбера, основы аналитической механики Лагранжа

Умения: использовать основные законы теоретической механики для решения практических задач курса

Навыки: методами определения реакций опорных устройств в балках и рамах, а также внутренних усилий в стержнях шарнирных ферм

2.1.4. Физика:

Знания: физические основы механики, теории колебаний и волн, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики

Умения: использовать основные законы физики для решения практических задач

Навыки: методами описания физических явлений и процессов

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Детали машин и основы конструирования

Знания: критерии работоспособности деталей машин, основные расчетные модели деталей машин, основы проектирования деталей и узлов машин, методы расчета их по критериям работоспособности критерии работоспособности деталей машин, основные расчетные

модели деталей машин, основы проектирования деталей и узлов машин, методы расчета их по критериям работоспособности

Умения: рассчитывать детали машин по выбранному критерию работоспособности, использовать методы математического моделирования и составлять расчетные модели деталей машин; рассчитывать детали машин по выбранному критерию работоспособности, использовать методы математического моделирования и составлять расчетные модели деталей машин

Навыки: навыками использования пакетов программ при проектировании деталей машин, и разработке конструкторской документации; навыками использования пакетов программ при проектировании деталей машин, и разработке конструкторской документации

2.2.2. Основы механики подвижного состава

Знания: - основные методы расчета узлов и деталей конструкции подвижного состава на прочность при действии статических и динамических нагрузок, методы оценки динамических характеристик подвижного состава

Умения: - применять изученные методы оценки динамических характеристик подвижного состава; - применять изученные методы расчета конструкций на прочность при действии статических и динамических нагрузок к расчету конкретных деталей и узлов конструкции подвижного состава

Навыки: - критериями оценки допускаемых динамических и прочностных характеристик подвижного состава, его узлов и деталей

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|---|--|
| 1 | ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; | <p>Знать и понимать: основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования</p> <p>Уметь: выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики.</p> <p>Владеть: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач</p> |
| 2 | ОПК-7 способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность; | <p>Знать и понимать: основные положения сопротивления материалов; представлять цели и задачи расчетов простейших элементов железнодорожного транспорта в статике и динамике их работы, используя методы, средства, приемы, алгоритмы и способы решения задач на прочность, жесткость, усталость и устойчивость стержневых конструкций.</p> <p>Уметь: производить простейшие расчеты на прочность, жесткость, устойчивость. Выполнять конструктивные разработки, сочетая их с технико-экономическими вопросами, сравнения трудоемкости, материалоемкости и стоимости транспортных конструкций.</p> <p>Оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсе «Сопротивление материалов».</p> <p>Рассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерности.</p> <p>Выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач курса «Сопротивление материалов».</p> <p>Представлять экономическую оценку выбранного материала в проведенных расчетах и полученных результатах.</p> <p>Владеть: начальными основами расчета и конструирования деталей и узлов железнодорожного транспорта, анализа надежности проектируемых конструкций и обеспечения их долговечности при минимальных затратах материалов для их изготовления. Это ставить цель организовать её достижение и умение пояснять и анализировать свою учебно-познавательной деятельность, использовать полученные знания для нахождения нестандартных способов решения практических</p> |

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|-------|--|--|
| | | задач, быть готовым к изучению дисциплин по специальности «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии машиностроения», «Технологические процессы в машиностроении». |
| 3 | ОПК-12 владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава; | <p>Знать и понимать: способностью способы применения методов оценки свойств конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава</p> <p>Уметь: применять методы оценки свойств конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава</p> <p>Владеть: методами оценки свойств конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава</p> |
| 4 | ОПК-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия; | <p>Знать и понимать: допущения и гипотезы, положенные в основу расчета элементов и устройств</p> <p>Уметь: формулировать допущения и гипотезы, положенные в основу расчета реальных элементов конструкций.</p> <p>Владеть: приемами расчета реальных элементов конструкций</p> |
| 5 | ПК-13 способностью проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава; | <p>Знать и понимать: прочностные характеристики конструкций, методы экспертного анализа прочностных и динамических характеристик</p> <p>Уметь: проводить экспертный анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, а также их технико-экономических параметров</p> <p>Владеть: приемами оценки технико-экономических параметров и удельных показателей подвижного состава</p> |
| 6 | ПК-19 способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава. | <p>Знать и понимать: методы расчета типовых элементов машин, методы оценки динамических сил.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, а также выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава</p> <p>Владеть: способы оценки динамических сил, действующих на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | | |
|--|-------------------------|-------------------|-------------------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 5 | Семестр 6 |
| Контактная работа | 54 | 18,15 | 36,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 54 | 18 | 36 |
| В том числе: | | | |
| лекции (Л) | 36 | 18 | 18 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 18 | 0 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 171 | 126 | 45 |
| Экзамен (при наличии) | 27 | 0 | 27 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 252 | 144 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 7.0 | 4.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2, РГР (1) | ПК1, ПК2, РГР (1) | ПК1, ПК2, РГР (1) |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗЧ, ЭК | ЗЧ | ЭК |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|-----|--------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 5 | Тема 1 1. Основные понятия механики деформируемого твердого тела. | | | | | 41 | 41 | ЗЧ |
| 2 | 5 | Тема 2 2. Растяжение-сжатие стержней. | | | | | 16 | 16 | ПК1 |
| 3 | 5 | Тема 3 3. Плоский поперечный изгиб | 4/4 | | | | 24 | 28/4 | ПК2, РГР |
| 4 | 5 | Тема 4 4. Сдвиг и кручение | 6/2 | | | | 22 | 28/2 | РГР |
| 5 | 5 | Тема 5 5. Перемещения при изгибе | 4 | | | | 3 | 7 | |
| 6 | 5 | Тема 6 6. Расчет простейших статически неопределимых систем | 4 | | | | 20 | 24 | РГР |
| 7 | 6 | Тема 8 7. Статически неопределимые системы | 4/1 | | 4/3 | | 24 | 32/4 | |
| 8 | 6 | Тема 9 8. Сложное сопротивление | 4/1 | | 4/3 | | 6 | 14/4 | ПК1 |
| 9 | 6 | Тема 10 9. Устойчивость сжатых стержней | 4/2 | | 6 | | 5 | 15/2 | РГР |
| 10 | 6 | Тема 11 10. Динамическое действие нагрузки | 2/1 | | 2 | | 1 | 5/1 | ПК2 |
| 11 | 6 | Тема 12 11. Расчеты на прочность при действии постоянных нагрузок | 4/1 | | 2 | | 2 | 8/1 | РГР |
| 12 | 6 | Зачет | | | | | 7 | 34 | ЭК |
| 13 | | Экзамен | | | | | | | |
| 14 | | Всего: | 36/12 | | 18/6 | | 171 | 252/18 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 6 | Тема: 7. Статически неопределимые системы | Статически неопределимые системы Определение перемещений методом Максвелла-Мора в балках и рамах при изгибе Расчет статически неопределимых плоских рам методом сил | 4 / 3 |
| 2 | 6 | Тема: 8. Сложное сопротивление | Сложное сопротивление Построение эпюр внутренних сил в пространственном ломаном брусе. Расчет на прочность и жесткость пространственного ломаного бруса. Косой изгиб, изгиб и кручение, внецентренное сжатие. | 4 / 3 |
| 3 | 6 | Тема: 9. Устойчивость сжатых стержней | Устойчивость сжатых стержней Расчет стержней на центральное сжатие. Подбор сечений, определение допускаемых и критических нагрузок. | 6 |
| 4 | 6 | Тема: 10. Динамическое действие нагрузки | Динамическое действие нагрузки Определение напряжений и перемещений в деталях машин, движущихся с ускорением. Определение динамических напряжений и перемещений при действии ударной нагрузки. | 2 |
| 5 | 6 | Тема: 11. Расчеты на прочность при действии постоянных нагрузок | Расчеты на прочность при действии переменных нагрузок Циклы переменных напряжений. Определение коэффициента понижения усталостной прочности деталей. Расчеты на прочность деталей при переменных напряжениях. Определение коэффициента запаса усталостной прочности. | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 18/6 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

4.5.1. Расчетно-графические работы (РГР), выполняемые в 4-м семестре:

РГР № 1 – Построение эпюр внутренних усилий

РГР № 2– Расчет стержней на изгиб и кручение

РГР № 3– Расчет статически неопределимых задач при растяжении-сжатии и кручении

4.5.2. Расчетно-графические работы (РГР), выполняемые в 5-м семестре:

РГР № 4 – Построение эпюр внутренних усилий в статически-неопределимой раме

РГР № 5 – Расчет стержней на устойчивость и продольно-поперечный изгиб

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций и проведение практических занятий сопровождается демонстрацией плакатов и моделей. Освещается роль ЭВМ в планировании эксперимента, в обработке данных, полученных современными экспериментальными методами в механике. Кроме традиционных аудиторных занятий, предусмотрено выполнение учебно-исследовательских и научных работ с последующим участием в научных студенческих конференциях и олимпиадах по сопротивлению материалов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|-------|------------|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 5 | Тема 1: 1. Основные понятия механики деформируемого твердого тела. | Основные понятия механики деформируемого твердого тела. Построение эпюр внутренних усилий | 16 |
| 2 | 5 | Тема 1: 1. Основные понятия механики деформируемого твердого тела. | Основные понятия механики деформируемого твердого тела. Построение эпюр внутренних усилий | 16 |
| 3 | 5 | Тема 2: 2. Растяжение-сжатие стержней. | Растяжение-сжатие стержней. Определение напряжений в поперечных сечениях стержней и на наклонных площадках. Определение перемещений. Работа с конспектом лекций | 16 |
| 4 | 5 | Тема 3: 3. Плоский поперечный изгиб | Плоский поперечный изгиб Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержня Вычисление главных, центральных моментов инерции различных сечений. Работа с конспектом лекций Определение нормальных и касательных напряжений с построением эпюр этих напряжений. Подбор поперечных сечений. Проверка прочности. Расчет по усилиям сдвига составных сечений. Работа с конспектом лекций | 24 |
| 5 | 5 | Тема 4: 4. Сдвиг и кручение | Сдвиг и кручение Определение касательных напряжений при кручении. Построение эпюр углов закручивания. Статически неопределимые задачи при кручении. Работа с конспектом лекций и основной литературой | 22 |
| 6 | 5 | Тема 5: 5. Перемещения при изгибе | Перемещения при изгибе Определение перемещений в балках и комбинированных системах. Работа с конспектом лекций | 3 |
| 7 | 5 | Тема 6: 6. Расчет простейших статически неопределимых систем | Расчет простейших статически неопределимых систем Определение перемещений в балках и комбинированных системах. Работа с конспектом лекций Расчет статически неопределимых систем. Работа с конспектом лекций | 20 |
| 8 | 6 | Тема 8: 7. Статически | Статически неопределимые системы | 24 |

| | | | | |
|--------|---|--|--|-----|
| | | неопределимые системы | Расчет статически неопределимых систем. Работа с конспектом лекций | |
| 9 | 6 | Тема 9: 8. Сложное сопротивление | Сложное сопротивление Расчет стержней на сложное сопротивление, оценка прочности по критериям прочности и пластичности. Работа с конспектом лекций | 6 |
| 10 | 6 | Тема 10: 9. Устойчивость сжатых стержней | Устойчивость сжатых стержней Расчет стержней на устойчивость. Работа с конспектом лекций | 5 |
| 11 | 6 | Тема 11: 10. Динамическое действие нагрузки | Динамическое действие нагрузки Расчет балки на действия ударной нагрузки. Работа с конспектом лекций и основной литературой | 1 |
| 12 | 6 | Тема 12: 11. Расчеты на прочность при действии постоянных нагрузок | Расчеты на прочность при действии постоянных нагрузок Расчет стержней на продольно-поперечный изгиб. Работа с конспектом лекций | 2 |
| 13 | 5 | | 1. Основные понятия механики деформируемого твердого тела. [3]; [4]; [5]; [6] | 25 |
| 14 | 6 | | Зачет | 7 |
| ВСЕГО: | | | | 187 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1 | Соппротивление материалов | Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. | Студент, 2012 | Все разделы |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---|---|--|
| 2 | Соппротивление материалов | Ицкович Г.М. | Высшая школа, 2001 | Все разделы |
| 3 | Построение эпюр внутренних усилий | Б.П. Державин, А.М. Лукьянов, И.И. Монахов; МИИТ. Каф. "Строительная механика" | МИИТ, 2008 НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4) | Раздел 7, Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6 |
| 4 | Расчет стержней на растяжение и сжатие | Лукьянов А.М., Лукьянов М.А | МИИТ, 2011 | Раздел 7, Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6 |
| 5 | Геометрические характеристики плоских сечений | Лукьянов А.М., Лукьянов М.А., Монахов И.И. | МИИТ, 2011 | Раздел 7, Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6 |
| 6 | Расчет стержней на изгиб и кручение | Б.П. Державин, М.Ю. Жаринов, А.М. Лукьянов, Е.И. Мелешонков; МИИТ. Каф. "Строительная механика" | МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1) | Раздел 7, Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6 |
| 7 | Расчет статически неопределимых систем методом сил | Лукьянов А.М., Лукьянов М.А., Марасанов А.И. | МИИТ, 2010 | Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 8, Тема 9 |
| 8 | Расчет стержней на сложное сопротивление | Лукьянов А.М., Лукьянов М.А., Марасанов А.И. | МИИТ, 2012 | Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 8, Тема 9 |
| 9 | Соппротивление материалов (1 семестр) | Лукьянов А.М., Лукьянов М.А., Марасанов А.И. | МИИТ, 2009 | Все разделы |
| 10 | Соппротивление материалов (1 семестр) | Лукьянов А.М., Лукьянов М.А., Марасанов А.И. | МИИТ, 2009 | Все разделы |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miiit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> – научно-электронная библиотека.

3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

4. <http://gostrf.com/> – каталог актуальных Нормативов и ГОСТов РФ.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для занятий в компьютерном классе кафедры используется разработанное сотрудниками кафедры программное обеспечение и набор тестовых заданий, использующих операционную систему Windows 7 или XP, Microsoft Office 2007 или 2010.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные аудитории должны быть обеспечены доской и мелом, электрическими розетками, а также, желательно, интерактивными досками, экранами и проекторами.

Аудитории для практических занятий должны иметь доски и мел.

Освещение аудиторий – стандартное, обеспечивающее реализацию учебного процесса.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени

позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит как приложение в состав рабочей программы дисциплины.