

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Машины и аппараты химических и атомных производств»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

14.03.02 Ядерные физика и технологии

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выход из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
3	4	144	32	32	0	16	80	Экз.
Итого	4	144	32	32	0	16	80	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 14.03.02 «Ядерные физика и технологии», образовательной программы «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

- 3.1 Основы расчетов на прочность и жесткость конструкций и их элементов при различных видах деформаций и способах приложения внешних нагрузок
- 3.2 Основные стандарты по проведению механических испытаний материалов

2) уметь:

У.1 Практически использовать вышеизложенные знания для проведения механических расчетов при разработке машиностроительных конструкций

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

- В.1 Проведения основных проектных и проверочных расчетов при разработке машин, механизмов и аппаратов, а также их узлов и деталей
- В.2 Оформления проведенных расчетов в соответствии с требованиями стандартов
- В.3 Владения системой единиц СИ и переводом единиц других систем в единицы СИ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Соппротивление материалов» являются:

Изучение современных инженерных методов расчета, с помощью которых ведется проектирование машиностроительных конструкций

Основными задачами дисциплины являются:

Формировать правильное понимание сущности и форм реализации концепций создания новой техники, развивать у студентов творческую инициативу и самостоятельность в решении инженерных задач по расчету различных конструктивных элементов машин, механизмов и устройств, применяемых в машиностроении, учить самостоятельно работать с технической литературой

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Соппротивление материалов» (Б1.Б.3.6) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять	3-ОПК-1 Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-1 Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат В-ОПК-1 Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: проектный			
участие в разработке рабочей проектной и технической документации, оформлении проектно-конструкторских работ, проведении оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений; расчет и проектирование деталей и узлов механических конструкций в соответствии с техническими заданиями, в том числе, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Машины и оборудование атомной отрасли, ядерно- и радиационно-опасные объекты, подлежащие выводу из эксплуатации, рабочая и проектно-техническая документация	ПК-4 Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO	З-ПК-4 знать типовые методики планирования и проектирования систем У-ПК-4 уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования; В-ПК-4 владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Сопротивление материалов» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», образовательной программе «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 4, 144 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

Дисциплина (модуль) содержит разделы:

– раздел 1 – «Модуль 1»

– раздел 2 – «Модуль 2»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
3 семестр (18 недель)								
1	Модуль 1	19	32		26	1/КР1	16/РГЗ1	30
2	Модуль 2	13			18		16/КИ1	30
	Экзамен				36			40
Итого за 3 семестр:		32	32		80			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования (З-ОПК-1)	1, 2	КР1, РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)
– Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (У-ОПК-1)	1, 2	КР1, РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)
– Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов (В-ОПК-1)	1, 2	РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)
– знать типовые методики планирования и проектирования систем (З-ПК-4)	2	КИ1, Экзамен (3 сем.)
– уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования; (У-ПК-4)	1	РГЗ1
– владеть методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO (В-ПК-4)	1, 2	РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Модуль 1	
1.1 Место сопротивления материалов в научном направлении «Механика». Реальный объект и расчетная схема. Основные гипотезы и допущения, используемые в курсе СМ. Силы внешние и внутренние. Напряжения. Перемещения и деформации. Метод сечений. Классификация основных типов напряжения бруса по внутренним силовым факторам. Закон Гука и принцип независимости действия сил	1
1.2 Внутренние силы и напряжения при растяжении-сжатии. Удлинения стержня. Уравнения равновесия	1
1.3 Определение продольной силы. Правила построения эпюр продольных сил. Правило знаков для продольной силы	1

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
1.4 Деформации при растяжении-сжатии. Коэффициент Пуассона. Напряжения при растяжении-сжатии. Закон Гука. Модуль упругости первого рода. Эпюры нормальных напряжений	1
1.5 Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения-сжатия для хрупких материалов, её характерные точки. Основные механические характеристики материалов. Влияние повторного нагружения на механические свойства материалов. Явление наклепа. Факторы, влияющие на механические свойства материалов. Явление ползучести материалов	1
1.6 Основы инженерных расчетов на прочность. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Три типа расчетов при проведении проектных и конструкторских работ	1
1.7 Учёт собственного веса при растяжении-сжатии. Брус равного сопротивления растяжению-сжатию. Ступенчатый брус	1
1.8 Статически неопределимые системы (СНС), общие понятия. Влияние жесткости, температуры и неточности изготовления отдельных конструктивных элементов на внутренние усилия и напряжения в СНС	1
1.9 Геометрические характеристики поперечных сечений бруса. Статический момент площади сечения. Определение центра тяжести сечения. Осевые и центробежные моменты инерции сечения. Связь осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей с полярным моментом инерции сечения относительно точки пересечения этих осей	2
1.10 Определение геометрических характеристик сечения. Определение геометрических характеристик сечения при параллельном переносе и повороте осей координат	1
1.11 Главные оси инерции и определение их положения. Главные моменты инерции сечения. Вычисление геометрических характеристик сечений различной формы	1
1.12 Изгиб стержней. Плоский изгиб. Чистый и поперечный изгиб. Опоры и опорные реакции балки. Определение внутренних усилий при изгибе. Правила знаков для поперечной силы и изгибающего момента. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе и правила проверки правильности их построения	1
1.13 Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость балки при изгибе. Определение нормальных напряжений при изгибе. Формула Навье. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Определение осевых моментов сопротивления для различных форм сечений балки. Рациональные формы сечений балки	1
1.14 Касательные напряжения при поперечном изгибе тонкостенных стержней. Формула Д.И. Журавского. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование	1
1.15 Метод начальных параметров. Универсальные уравнения упругой линии балки	1
1.16 Сдвиг. Общие понятия и определения. Внутренние усилия, деформации и напряжения при сдвиге. Условие прочности при сдвиге	1

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
1.17 Расчет заклепочных и сварных соединений. Понятие о деформации смятия	1
1.18 Кручение. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Определение внутренних усилий. Правило знаков для крутящего момента. Построение эпюр крутящих моментов. Определение деформаций и напряжений при кручении. Закон Гука при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении. Полярные геометрические характеристики сечений: полярный момент инерции сечения и полярный момент сопротивления сечения; их определение для круга и кольца. Условия прочности и жесткости при кручении. Определение углов закрутки вала	1
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>19</i>
Раздел 2 Модуль 2	
2.1 Динамическое нагружение. Динамическая прочность стержня, движущегося прямолинейно с ускорением. Динамическая прочность троса, поднимающего (опускающего) груз с ускорением. Динамическая прочность тонкостенного кольца, вращающегося с постоянной угловой скоростью. Приближенная теория удара. Испытание материалов ударной нагрузкой (ударная проба). Понятие ударной вязкости материала	4
2.2 Циклическое нагружение. Понятие об усталости материала. Основные характеристики цикла. Кривая усталости. Определение предела выносливости. Диаграмма Хэя и Смита. Влияние различных факторов на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при циклическом нагружении.	9
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>13</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	32

5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Модуль 1	
1.1 Защита отчета по ЛР.	2
1.2 Итоговое занятие.	2
1.3 Растяжение-сжатие прямого бруса. Решение статически определимых задач.	6

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
1.4 Геометрические характеристики поперечных сечений бруса. Решение задач.	4
1.5 Плоский изгиб стержней. Расчет балки на прочность.	4
1.6 Плоский изгиб стержней. Расчет балки на жесткость.	6
1.7 Сдвиг. Расчет соединений на срез и смятие.	4
1.8 Кручение. Расчет валов на кручение.	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	32
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	32

5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Другие методы.

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: Работа в команде, Поисковый метод, Исследовательский метод.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Поисковый метод, Исследовательский метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Проектный метод, Поисковый метод, Исследовательский метод.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 16 час.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	КР1, РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)
ОПК-1	У-ОПК-1	КР1, РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)
ОПК-1	В-ОПК-1	РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)
ПК-4	З-ПК-4	КИ1, Экзамен (3 сем.)
ПК-4	У-ПК-4	РГЗ1
ПК-4	В-ПК-4	РГЗ1, КИ1, Экзамен (3 сем.)

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не

менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 3 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
КР1	Контрольная работа	5	3
РГЗ1	Расчетно-графическое задание	25	15
КИ1	Контроль по итогам	30	18
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Экзамена (3 семестр):

- 1 Задачи курса СМ.
- 2 Основные гипотезы и допущения, используемые в курсе СМ.
- 3 Определение внутренних усилий. Метод сечений (на примере).
- 4 Основные виды нагружения бруса.
- 5 Напряжения и деформации.
- 6 Построение эпюр продольных сил.
- 7 Напряжения и деформации при растяжении-сжатии. Закон Гука.
- 8 Диаграмма растяжения-сжатия для пластичных материалов.

- 9 Диаграмма растяжения-сжатия для хрупких материалов.
- 10 Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности.
- 11 Явление наклепа.
- 12 Явление ползучести.
- 13 Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии. Влияние жесткости отдельных элементов системы (на примере).
- 14 Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии. Влияние температуры (на примере).
- 15 Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии. Влияние неточности изготовления отдельных элементов (на примере).
- 16 Напряжение и деформации при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности.
- 17 Расчет заклепочных соединений (на примере).
- 18 Расчет сварных соединений (на примере).
- 19 Кручение. Определение деформаций, напряжений. Закон Гука.
- 20 Определение J_p и W_p для круглого сплошного и кольцевого сечений.
- 21 Построение эпюр крутящих моментов (на примере).
- 22 Условия прочности и жесткости при кручении.
- 23 Определение углов закрутки вала.
- 24 Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения.
- 25 Моменты инерции сечения (МИС). Формулы преобразования МИС при параллельном переносе осей координат.
- 26 Изменение МИС при повороте координатных осей.
- 27 Главные оси и главные МИС.
- 28 Изгиб. Построение эпюр Q_y и M_z (на примере).
- 29 Изгиб. Дифференциальные зависимости между g , Q_y и M_z .
- 30 Правила проверки правильности построения эпюр Q_y и M_z (с примерами).
- 31 Нормальные напряжения при чистом изгибе. Закон Гука. Условие прочности.
- 32 Определение W_z для различных форм сечений.
- 33 Напряжения в наклонных сечениях бруса при растяжении -сжатии в одном направлении. Закон парности касательных напряжений.
- 34 Касательные напряжения при изгибе. Формула Д.И. Журавского (вывод).
- 35 Распределение касательных напряжений по сечению при изгибе балки.
- 36 Когда необходимо учитывать касательные напряжения при изгибе балки и почему?
- 37 Полная проверка прочности балки с помощью гипотез прочности.
- 38 Дифференциальное уравнение упругой линии балки.
- 39 Метод непосредственного интегрирования приближенного дифференциального уравнения (на примере).
- 40 Метод начальных параметров. Универсальные уравнения упругой линии балки.
- 41 Почему надо смазывать рессоры? . 30, с.155-157
- 42 Сложные деформации. Кручение с растяжением-сжатием.
- 43 Сложные деформации. Изгиб с растяжением-сжатием.
- 44 Сложные деформации. Изгиб и кручение.
- 45 Динамические нагрузки. Методы решения динамических задач.
- 46 Расчет на прочность при равноускоренном движении стержня.
- 47 Расчет троса на прочность при подъеме (опускании) груза с ускорением.
- 48 Расчет на прочность вращающегося тонкостенного кольца.
- 49 Приближенная теория удара.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Куликов Ю. А. Сопротивление материалов. Курс лекций [Электронный ресурс] / Куликов Ю. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 272 с.

Л1.2 Сборник задач по сопротивлению материалов [учебное пособие для вузов] [Текст] / Н. М. Беляев [и др.]; под ред. В. К. Качурина - М.: Наука, 2014 - 432 с.

Л1.3 Феодосьев В. И. Сопротивление материалов: учебник для вузов / В. И. Феодосьев - М.: Изд-во МГТУ, 2010 - 590, [2] с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Жуков В. Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Жуков В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 416 с.

Л2.2 Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Степин П. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 320 с.

Л2.3 Бродский В. М. Кручение [Электронный ресурс]: практическое руководство / В. М. Бродский, Г. В. Шляхова - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2016 - 36 с.

Л2.4 Митрофанов Ю. А. Расчет вала на жесткость, статическую прочность и сопротивление усталости с помощью ПЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Митрофанов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2015 - 54 с.

Л2.5 Митрофанов Ю. А. Расчет вала на изгиб с кручением [Электронный ресурс]: руководство к расчетно-проектировочной работе / Ю. А. Митрофанов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2013 - 14 с.

8.3 Информационно-образовательные ресурсы

Э1 Рекомендуемые Интернет-ресурсы для организации самостоятельной работы:

Э2 <http://mysopromat.ru/about/http://rk5-lab.bmstu.ru/files/index.php>

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале,

необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Практические занятия. Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) рисунки (графики) можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями;

4) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

При обсуждении основных положений и выводов, объяснении явлений и фактов, ответа на поставленные вопросы:

1) вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности;

2) выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно и не должно сводиться к простому воспроизведению текста, не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Расчетно-графическое задание оформляется в соответствии с требованиями кафедры.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Подготовка к контрольным работам
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Выполнение домашних заданий
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение индивидуальных заданий
- Подготовка к лабораторным работам
- Выполнение расчетных работ
- Оформление отчетов по лабораторным работам

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (3 семестр)

В течение 3 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): В.М. Бродский